

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 0 月 3 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 6 9 8 1 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 3 6 9 8 1 4 ]

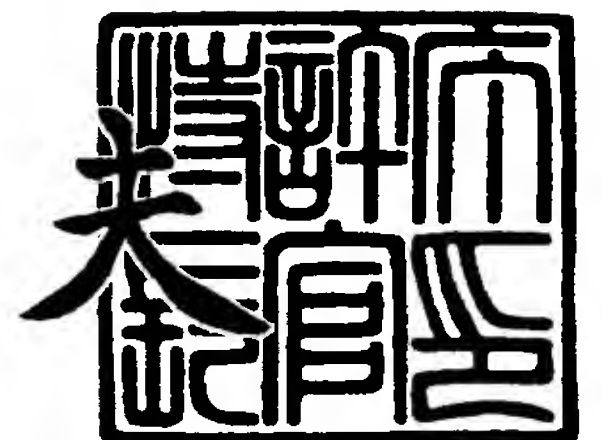
出 願 人            株式会社日立製作所  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 K03011771A  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04L 12/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所  
                        システム開発研究所内  
    【氏名】 池田 博和  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県小田原市中里 3 2 2 番 2 号 株式会社日立製作所 S A  
                        Nソリューション事業部内  
    【氏名】 平田 俊明  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社日立製作所  
                        ソフトウェア事業部内  
    【氏名】 泉田 裕典  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所  
                        システム開発研究所内  
    【氏名】 佐藤 雅英  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005108  
    【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所  
【代理人】  
    【識別番号】 100075096  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 作田 康夫  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003- 79166  
    【出願日】 平成15年 3月20日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 013088  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9902691

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置に、

前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付けるステップと、

前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップと

を実行させるためのプログラム。

**【請求項 2】**

前記情報処理装置を含んで構成される前記情報処理システムは、

データを記憶するストレージ装置と、

前記ストレージ装置に記憶されるデータの複製を記憶するためのバックアップ装置と、

前記ストレージ装置にアクセスするコンピュータと、

前記情報処理装置、前記ストレージ装置、前記バックアップ装置、及び前記コンピュータを相互に接続するためのネットワーク装置と、を備え、

前記ポリシーセットは、前記ストレージ装置、前記コンピュータ、前記バックアップ装置、又は前記ネットワーク装置により実行されるべき処理を定義するための前記ポリシーの集合であることを特徴とする請求項 1 に記載のプログラム。

**【請求項 3】**

前記ポリシーにより定義される前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理は、

前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、前記パラメータにより特定される前記バックアップ装置に記憶する処理、

前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータを用いて、前記パラメータにより特定される前記コンピュータにバッチ処理を実行させる処理、

又は前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域のうち、前記パラメータにより特定される記憶容量の前記記憶領域を、前記パラメータにより特定されるユーザに割り当てる処理、のいずれかを含むことを特徴とする請求項 2 に記載のプログラム。

**【請求項 4】**

前記情報処理システムの制御方針は、

同一時間帯に、同一の前記バックアップ装置を制御する複数の前記ポリシーが存在しないこと、

同一時間帯に、同一の前記ストレージ装置を制御する複数の前記ポリシーが存在しないこと、

前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータの複製を前記バックアップ装置に記憶する処理は、所定の時刻に開始されること、又は、前記ユーザに割り当てられる前記ストレージ装置が有する前記記憶領域は、前記ユーザへの前記割り当てが認められた前記記憶領域であることのいずれかを含むことを特徴とする請求項 3 に記載のプログラム。

**【請求項 5】**

前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更する前記ステップは、前記情報処理システムの制御方針に対する前記ポリシーセットの不適合の度合いを数値で表した不適合度数を算出し、前記不適合度数がより小さくなるように前記パラメータを変更するステップであることを特徴とする請求項 1 に記載のプログラム。

**【請求項 6】**

前記不適合度数は、前記情報処理システムの制御方針毎に設定される係数に当該情報処

理システムの制御方針に適合しない前記ポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、全ての前記情報処理システムの制御方針について加え合わせるにより算出することを特徴とする請求項 5 に記載のプログラム。

【請求項 7】

前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付ける前記ステップにおいて、前記パラメータが変更されない前記ポリシーを指定するための入力を受け付け、

前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更する前記ステップは、前記ポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記指定されたポリシー以外の前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップであることを特徴とする請求項 1 に記載のプログラム。

【請求項 8】

情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置であって、

前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付ける入力受付部と、

前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更するパラメータ変更部と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 9】

前記情報処理装置を含んで構成される前記情報処理システムは、

データを記憶するストレージ装置と、

前記ストレージ装置に記憶されるデータの複製を記憶するためのバックアップ装置と、

前記ストレージ装置にアクセスするコンピュータと、

前記情報処理装置、前記ストレージ装置、前記バックアップ装置、及び前記コンピュータを相互に接続するためのネットワーク装置と、を備え、

前記ポリシーセットは、前記ストレージ装置、前記コンピュータ、前記バックアップ装置、又は前記ネットワーク装置により実行されるべき処理を定義するための前記ポリシーの集合であることを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記ポリシーにより定義される前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理は、

前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、前記パラメータにより特定される前記バックアップ装置に記憶する処理、前記パラメータにより特定される時刻に、前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータを用いて、前記パラメータにより特定される前記コンピュータにバッチ処理を実行させる処理、又は前記パラメータにより特定される前記ストレージ装置が有する前記記憶領域のうち前記パラメータにより特定される記憶容量の前記記憶領域を、前記パラメータにより特定されるユーザに割り当てる処理、のいずれかを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

前記情報処理システムの制御方針は、

同一時間帯に、同一の前記バックアップ装置を制御する複数の前記ポリシーが存在しないこと、同一時間帯に、同一の前記ストレージ装置を制御する複数の前記ポリシーが存在しないこと、前記ストレージ装置が有する前記記憶領域に記憶されるデータの複製を前記バックアップ装置に記憶する処理は、所定の時刻に開始されること、又は、前記ユーザに割り当てられる前記ストレージ装置が有する前記記憶領域は、前記ユーザへの前記割り当てが認められた前記記憶領域であることのいずれかを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の情報処理装置。

**【請求項 1 2】**

前記パラメータ変更部は、前記情報処理システムの制御方針に対する前記ポリシーセットの不適合の度合いを数値で表した不適合度を算出し、前記不適合度がより小さくなるように前記パラメータを変更することを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理装置。

**【請求項 1 3】**

前記不適合度は、

前記情報処理システムの制御方針毎に設定される係数に当該情報処理システムの制御方針に適合しない前記ポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、全ての前記情報処理システムの制御方針について加え合わせるにより算出することを特徴とする請求項 1 2 に記載の情報処理装置。

**【請求項 1 4】**

前記入力受付部は、前記パラメータが変更されない前記ポリシーを指定するための入力を受け付け、

前記パラメータ変更部は、前記ポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記指定されたポリシー以外の前記ポリシーの前記パラメータを変更することを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理装置。

**【請求項 1 5】**

情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置の制御方法であって、

前記情報処理装置が、前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付けるステップと、

前記情報処理装置が、前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップとを備えることを特徴とする情報処理装置の制御方法。

**【請求項 1 6】**

請求項 1 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

**【請求項 1 7】**

前記パラメータを変更するステップは、前記情報処理システムに含まれる前記ストレージ装置、前記バックアップ装置、前記コンピュータ及び前記ネットワーク装置ネットワーク装置のうち少なくとも一つに関する稼働性能情報をさらに用いて前記情報処理システムの制御方針により適合するように、前記パラメータを変更することを特徴とする請求項 2 に記載のプログラム。

**【請求項 1 8】**

前記制御方針の指定の入力を受け付けるステップと、前記パラメータを変更するステップは、前記指定された制御方針に適合するよう前記パラメータを変更することを特徴とする請求項 1 に記載のプログラム。

**【請求項 1 9】**

前記情報処理システムに含まれる前記ストレージ装置、前記バックアップ装置、前記コンピュータ及び前記ネットワーク装置ネットワーク装置のうち少なくとも一つに関する稼働性能情報を取得する取得部を更に有し、

前記パラメータ変更部は、前記取得した稼働性能情報を用いることを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理装置。

**【請求項 2 0】**

前記入力受付部は、前記適用されるべき情報処理システムの制御方針の指定の入力を受け、

前記パラメータ変更部は、前記指定された制御方針に適合するよう前記ポリシーのパラメータを変更することを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理装置。

**【請求項 2 1】**

前記パラメータの変更部の処理を指示する実行指示部を更に有し、前記指示により前記パラメータ変更部の処理を行なうことを特徴とする請求項 2 0 に記載の情報処理装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プログラム、情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及び記録媒体

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、プログラム、情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年情報技術が進歩し、情報処理システムの高度化、大型化が進んでいる。それに伴い、システムの管理作業量の増大、管理内容の複雑化、高度化が進んでいる。

かかる情報処理システムの管理負担を軽減するために、管理作業内容をポリシーとして定義することにより、容易に情報処理システムの管理を行うことができる技術が開発されている。（特許文献 1 参照）

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】 特開 2 0 0 0 - 2 4 4 4 9 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら従来の技術では、システム内の個々の管理対象に対してポリシーを設定することによりシステム管理作業の負担軽減を図ることはできるものの、ポリシーの設定内容の誤りや、他のポリシーとの相互関係における不整合や矛盾等を検出することはできなかった。そのためシステム管理者は当該システムに設定されている全体のポリシーを考慮して不整合や矛盾を見つけだし、回避する作業を行う必要があった。大規模な情報処理システムにおいてはかかる作業は大きな負担となっていた。

本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、プログラム、情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及び記録媒体を提供することを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

上記課題を解決するために、本発明に係るプログラムは、情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置に、前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付けるステップと、前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップとを実行させる。

【 0 0 0 6 】

ここで、ポリシーとはジョブ（情報処理システムにおいて実行されるべき処理）を定義した情報をいう。また情報処理装置の制御方針とはポリシーセットに課せられる条件をいう。

その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明を実施するための最良の形態の欄、及び図面により明らかにされる。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

プログラム、情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及び記録媒体を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【実施例 1】

【 0 0 0 9 】

まず、実施例 1 に係る情報処理システムの全体構成を示すブロック図を図 1 に示す。

業務クライアント 1 1 0 が基幹 LAN (Local Area Network) 4 0 0 を通じて業務サーバ (ストレージ装置にアクセスするコンピュータ) 1 0 0 に接続されている。業務サーバ 1 0 0 及び業務クライアント 1 1 0 は CPU (Central Processing Unit) やメモリ、入出力装置等を備えたコンピュータである。これにより業務クライアント 1 1 0 は業務サーバ 1 0 0 により提供される情報処理サービスを受けることができる。また基幹 LAN 4 0 0 はインターネットのような公共的なネットワークとすることもできるし、プライベートなネットワークとすることもできる。

#### 【 0 0 1 0 】

業務サーバ 1 0 0 により提供される情報処理サービスは特定のサービスに限定されるものではない。例えば銀行の自動預金預け払いサービスやインターネットのホームページ閲覧サービスのようなオンラインサービスを始め、科学技術分野における実験シミュレーションを行うバッチ処理サービス等、様々なものが考えられる。

#### 【 0 0 1 1 】

業務サーバ 1 0 0 は、FC-SW 1 (Fibre Channel-Switch 1、ネットワーク装置) 5 0 0 を介してストレージシステム (ストレージ装置) 6 0 0 及びテープデバイス (バックアップ装置) 9 0 0 に接続されている。FC-SW 1 (5 0 0) は、業務サーバ 1 0 0 とストレージシステム 6 0 0 及びテープデバイス 9 0 0 間を SAN (Storage Area Network) で接続するために用いられるスイッチである。

#### 【 0 0 1 2 】

ストレージシステム 6 0 0 は、業務サーバ 1 0 0 が業務クライアント 1 1 0 に情報処理サービスを提供する際に必要とする記憶リソースを提供する。記憶リソースはストレージシステム 6 0 0 が備えるディスクドライブにより提供される物理的な記憶領域上に論理的に設定される記憶領域である論理ボリューム (以下ボリュームとも記す) 6 1 0 に記憶されている。実施例 1 においてはストレージシステム 1 (6 0 0) にボリューム 0 0 1 (Volume001) 及びボリューム 0 0 2 (Volume002) が設定され、ストレージシステム 2 (6 0 0) にボリューム 0 0 3 (Volume003) が設定されている。ディスクドライブとしては、例えば (SCSI や IDE 接続等で) サーバに直結したハードディスク装置やフレキシブルディスク装置、半導体記憶装置等様々なものを用いることができる。

#### 【 0 0 1 3 】

なお、ストレージシステム 6 0 0 は複数のディスクドライブによりディスクアレイを構成するようにすることもできる。この場合、業務サーバ 1 0 0 に対して提供される記憶領域は、RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) により管理された複数のディスクドライブにより提供されるようにすることもできる。

#### 【 0 0 1 4 】

NAS (Network Attached Storage) 6 2 0 は、ファイルシステムを備えており、ストレージシステム 6 0 0 と同様、業務サーバ 1 0 0 に対して記憶領域を提供する。基幹 LAN 4 0 0 を通じて業務サーバ 1 0 0 からファイル単位でのデータアクセス要求を受け付ける。

#### 【 0 0 1 5 】

管理サーバ (情報処理装置) 2 0 0 は、管理 LAN 4 1 0 を介して業務サーバ 1 0 0、FC-SW 1 (5 0 0)、ストレージシステム 6 0 0、NAS 6 2 0 及びテープデバイス 9 0 0 に接続されている。管理 LAN 4 1 0 は基幹 LAN 4 0 0 と同様、インターネットのような公共的なネットワークとすることもできるし、プライベートなネットワークとすることもできる。管理サーバ 2 0 0 は CPU やメモリ、入出力装置等を備えたコンピュータである。管理サーバ 2 0 0 はストレージシステム 6 0 0 等と共に情報処理システムを構成する。

#### 【 0 0 1 6 】

管理サーバ 2 0 0 は情報処理システムの保守・管理を行うためのコンピュータである。例えば、ストレージシステム 6 0 0 を業務サーバ 1 0 0 から使用できるようにするための設定や、SAN の設定、業務サーバ 1 0 0 にバッチ処理を実行させるための設定、ストレ

ージシステム 6 0 0 に記憶されるデータのバックアップをテープデバイス 9 0 0 に記憶させる処理等を行うために使用される。

【 0 0 1 7 】

管理 LAN 4 1 0 は基幹 LAN 4 0 0 と接続されているようにすることもできるし、接続されないようにすることもできる。さらに管理サーバ 2 0 0 の機能を業務サーバ 1 0 0 や業務クライアント 1 1 0 に備えるようにすることにより、業務サーバ 1 0 0 や業務クライアント 1 1 0 から情報処理システムの保守・管理等を直接行えるようにした形態とすることもできる。

【 0 0 1 8 】

次に、実施例 1 に係る管理サーバ 2 0 0 の構成を示すブロック図を図 2 に示す。

管理サーバ 2 0 0 は、CPU 2 0 1、メモリ 2 0 2、LAN I/F (LAN InterFace) 2 0 3、記録媒体読取装置 2 0 4、入力装置 2 0 5、出力装置 2 0 6、記憶装置 2 0 8 を備える。

【 0 0 1 9 】

CPU 2 0 1 は管理サーバ 2 0 0 の全体の制御を司るもので、記憶装置 2 0 8 に格納されたポリシー管理プログラム 3 0 0 を適宜メモリ 2 0 2 に読み出して実行することにより実施例 1 に係る各種機能を実現する。記録媒体読取装置 2 0 4 は、記録媒体 2 0 7 に記録されているプログラムやデータを読み取るための装置である。読み取られたプログラムやデータはメモリ 2 0 2 や記憶装置 2 0 8 に格納される。従って、例えば記録媒体 2 0 7 に記録されたポリシー管理プログラム 3 0 0 を、記録媒体読取装置 2 0 4 を用いて上記記録媒体 2 0 7 から読み取って、メモリ 2 0 2 や記憶装置 2 0 8 に格納するようにすることができる。記録媒体 2 0 7 としてはフレキシブルディスクや CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等を用いることができる。記録媒体読取装置 2 0 4 は管理サーバ 2 0 0 に内蔵されている形態とすることもできるし、外付されている形態とすることもできる。記憶装置 2 0 8 にはポリシー管理プログラム 3 0 0、ポリシー定義 7 0 0、構成定義 8 0 0 が記憶されている。詳細については後述する。記憶装置 2 0 8 は、例えばハードディスク装置やフレキシブルディスク装置、半導体記憶装置等である。入力装置 2 0 5 はオペレータ等による管理サーバ 2 0 0 へのデータ入力等のために用いられる。

【 0 0 2 0 】

入力装置 2 0 5 としては例えばキーボードやマウス等が用いられる。出力装置 2 0 6 は情報を外部に出力するための装置である。出力装置 2 0 6 としては例えばディスプレイやプリンタ等が用いられる。LAN I/F 2 0 3 は業務サーバ (サーバ機器) 1 0 0 や FC-SW 1 (ネットワーク機器) (5 0 0)、ストレージシステム (ストレージ機器) 6 0 0、テープデバイス (ストレージ機器) 9 0 0 と通信を行うための装置である。また図示されていない他のコンピュータとの間で通信を行うために使用することもできる。この場合、例えばポリシー管理プログラム 3 0 0 を LAN I/F 2 0 3 を介して他のコンピュータから受信して、メモリ 2 0 2 や記憶装置 2 0 8 に格納するようにすることもできる。

【 0 0 2 1 】

ポリシー管理プログラム 3 0 0 は、情報処理システムの保守・管理を行う際にオペレータにより設定されるポリシーの集合であるポリシーセットがグローバルポリシー (情報処理システムの制御方針) に適合するかどうかを検査し、適合しない場合には、より適合するようにポリシーの内容を変更する機能を管理サーバ 2 0 0 に実現させるためのプログラムである。管理サーバ 2 0 0 により実現される機能を示す図を図 1 8 に示す。ここでポリシーとはジョブ (実行されるべき処理) を定義した情報をいう。またグローバルポリシーとは、ポリシーセットに課せられる条件をいう。

【 0 0 2 2 】

オペレータが管理サーバ 2 0 0 に対して情報処理システム内の各機器に行わせるべき処理 (ジョブ) をポリシーとして定義すると、ポリシーに従った処理が各機器において行われるように、各機器を制御するコマンドが管理サーバ 2 0 0 により実行される。例えばオ

オペレータにより「毎週月曜日の午前3時にボリューム001（610）のデータをテープデバイス1（900）にバックアップする」というポリシーが設定されると、管理サーバ200はこのポリシーに従った処理が行われるようにボリューム610やテープデバイス900を制御するためのコマンドを実行する。このように、ポリシーを用いて情報処理システムの保守・管理作業を行うことにより、情報処理システムの保守・管理作業が容易化され、作業効率の向上が図られている。

#### 【0023】

しかし、情報処理システムの規模が大きい場合などにはオペレータが設定すべきポリシーの数及び種類が莫大なものとなるため、保守・管理作業は複雑化する。例えばバックアップすべきボリューム610が数多く存在する場合には、多数のポリシーを設定する必要があるが、ポリシーの設定を誤ると、同時刻に異なるボリューム610から同一のテープデバイス900に対してデータの書き込みが行われるといった矛盾した内容のポリシーの設定が行われる場合もある。また同時刻に数多くのバックアップ処理が行われると、FC-SW1（500）を大量のデータが通過する結果、FC-SW1（500）の処理能力を超過する場合も考えられる。

#### 【0024】

そのため実施例1に係るポリシー管理プログラム300は、オペレータにより設定されるポリシーがグローバルポリシーに適合しているかどうかを検査し、ポリシーの内容がよりグローバルポリシーに適合するように変更する。ポリシー定義700は、オペレータにより設定されるポリシーやグローバルポリシーを定義するためのテーブルの集合である。構成定義800は、ポリシーが設定される情報処理システムの機器構成を定義するためのテーブルの集合である。

#### 【0025】

次に、実施例1に係るポリシー管理プログラム300を実行する管理サーバ200により行われる制御について説明する。まず情報処理システムの構成機器を示すブロック図を図3に示す。

管理サーバ200は、ストレージシステム1（RAID1）600、ストレージシステム2（RAID2）600、テープデバイス1（TAPE1）900、テープデバイス2（TAPE2）900、業務サーバ（HOST1）100、及びFC-SW1（500）に対する制御を行う。これらの各装置は図1において説明したのと同様の機能を有するものである。

#### 【0026】

実施例1においては、図4に示すウインドウ画面が管理サーバ200の出力装置206の一つであるディスプレイ装置206に表示される。ウインドウ画面には、ポリシー表示欄701と、グローバルポリシー表示欄702と、ポリシー違反度数（不適合度数）表示欄と、チューニング（Tuning）実行指示欄と、OK指示欄とが表示されている。

ポリシー表示欄701は、“Policy ID”欄と、“Policy”欄と、“固定する”欄と、“固定しない”欄とを有している。

“Policy ID”欄はポリシーに付される識別番号を表示するための欄である。

#### 【0027】

“Policy”欄はポリシーを設定するための欄である。図4の例では「ボリューム001を毎週月曜日午前3時にテープ1にバックアップする」、「ボリューム002を毎週月曜日午前3時にテープ2にバックアップする」、「ボリューム003を毎週月曜日午前3時にテープ1にバックアップする」、「バッチジョブ（ボリューム003）を毎週月曜日午前3時30分にホスト1から実行する」、「ユーザAの領域（500メガバイト）をボリューム002に作成する」、「ユーザBの領域（500メガバイト）をボリューム003に作成する」の6つのポリシーが設定されている。そしてこの6つのポリシーでポリシーセットが構成されている。それぞれのポリシーのうち、ボリューム（例えば、Policy ID=1の“ボリューム001”）、スケジュール（例えば、Policy ID=1の“毎週月曜日午前3時”）、テープデバイス（例えば、Policy ID=1の“テープ1”）、ホスト（例えば、Pol

icy ID=4の” ホスト 1” )、ユーザ (例えば、Policy ID=5の” ユーザ A” ) は各ポリシーのパラメータである。

【 0 0 2 8 】

同タイプのポリシー (例えば、バックアップを行うポリシー) でも、パラメータが異なれば別のポリシーとなる。すなわち Policy ID 1 乃至 3 はいずれも「パラメータにより特定される時刻に、パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、パラメータにより特定されるバックアップ装置に記憶する」ものであり、Policy ID 4 は「パラメータにより特定される時刻に、パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータを用いて、パラメータにより特定されるコンピュータにバッチ処理を実行させる」ものである。また Policy ID 5 及び 6 は、「パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域のうち、パラメータにより特定される記憶容量の記憶領域を、パラメータにより特定されるユーザに割り当てる」ものである。

【 0 0 2 9 】

各ポリシーのパラメータのうち、図 4 に示されている下向き三角部分を含む四角枠で囲まれた部分については、内容を変更することができるようになっている。もちろん他のパラメータの内容を変更可能なようにすることもできる。具体的には例えばオペレータが下向き三角部分をマウス等の入力装置 (パラメータの入力を受け付ける手段) 2 0 5 を用いてクリックするとサブウィンドウが開き、パラメータの内容を変更することができるようになっている。またキーボード等の入力装置 2 0 5 を用いて直接パラメータを入力することもできる。さらに、チューニング実行指示欄をマウス等の入力装置 2 0 5 を用いてクリックすると、ポリシー管理プログラム 3 0 0 を実行する管理サーバ 2 0 0 により、Policy ID 1 乃至 6 の各ポリシーがグローバルポリシーに適合するかどうかを検査され、適合しない場合にはパラメータの内容が変更される。なお図 6 に各ポリシーの内容を示した一覧表 7 0 1 を示す。

【 0 0 3 0 】

図 4 に戻って、” 固定する” 欄と、” 固定しない” 欄は、チューニング実行指示欄をマウス等によりクリックした際に、管理サーバ 2 0 0 によるパラメータの内容の変更を許可するか、しないかを指定するための欄である。すなわち” 固定する” を選択すると、チューニング実行指示欄をマウス等によりクリックしても、当該ポリシーのパラメータは管理サーバ 2 0 0 により変更されない。固定しない” を選択すると、チューニング実行指示欄をマウス等によりクリックした場合に、当該ポリシーのパラメータは管理サーバ 2 0 0 により変更される場合がある。

【 0 0 3 1 】

グローバルポリシー表示欄 7 0 2 は、” Global Policy ID” 欄と、” Global Policy” 欄と、” 違反” 欄とを有している。

” Global Policy ID” 欄は、グローバルポリシーに付される識別番号を表示するための欄である。

【 0 0 3 2 】

” Global Policy” 欄は、グローバルポリシーを表示するための欄である。図 4 の例では、「同じ時間帯に同じテープデバイスを利用しない」、「同じ時間帯に同じストレージデバイスを利用しない」、「毎週月曜日午前 3 時にストレージボリュームをテープデバイスにバックアップする」、「ユーザのサービスに合ったボリュームの割り当てをする」の 4 つのグローバルポリシーが表示されている。

これらのグローバルポリシーはそれぞれ「同一時間帯に、同一のバックアップ装置を制御する複数のポリシーが存在しない」、「同一時間帯に、同一のストレージ装置を制御する複数のポリシーが存在しない」、「ストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製をバックアップ装置に記憶する処理は、所定の時刻に開始されること」、「ユーザに割り当てられるストレージ装置が有する記憶領域は、ユーザへの割り当てが認められた記憶領域であること」に相当する。

## 【0 0 3 3】

”違反”欄は、各グローバルポリシーに適合しないポリシーを表示するための欄である。図4の例ではGlobal Policy ID1についてはPolicy ID1と3とが適合しない。なぜなら、どちらのポリシーも月曜日午前3時からテープデバイス1を利用するからである。またGlobal Policy ID2についてはPolicy ID3と4とが適合しない。どちらのポリシーも月曜日午前3時30分からボリューム003を利用するからである（図4には明示されていないが、Policy ID3のバックアップ処理は終了するまで1時間かかる。図12において説明する）。またGlobal Policy ID3については全てのポリシーが適合する。すなわちPolicy ID1乃至3により、ボリューム001乃至003のバックアップが月曜日午前3時に行われるからである。またGlobal Policy ID4についてはPolicy ID5と6との2つが適合しない。詳細は後述するが、ユーザAに割り当てが認められたボリュームはボリューム001であり、ユーザBに割り当てが認められたボリュームはボリューム002であるからである。

## 【0 0 3 4】

ポリシー違反度数（不適合度数）表示欄は、グローバルポリシーに対するポリシーセットの不適合の度合いを数値で表した不適合度数を表示するための欄である。不適合度数は、グローバルポリシー毎に設定される係数に、当該グローバルポリシーに適合しないポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、全てのグローバルポリシーについて加え合わせるにより算出される。なお、ここでポリシーの組み合わせとは、複数のポリシーで一つの組み合わせを構成する場合の他、1つのポリシーで1つの組み合わせを構成する場合も含まれる。

## 【0 0 3 5】

すなわち、図4には明示していないがGlobal Policy ID1乃至4にはそれぞれ係数10、8、4、6が設定されている。そして上述したように、Global Policy ID1に適合しないポリシーは1組（Policy ID1と3）、Global Policy ID2に適合しないポリシーは1組（Policy ID3と4）、Global Policy ID3に適合しないポリシーは0組、Global Policy ID4に適合しないポリシーは2組（Policy ID5及び6）であるから、不適合度数は $(10 \times 1) + (8 \times 1) + (4 \times 0) + (6 \times 2) = 30$ となる。各グローバルポリシーに設定される係数（重み）及び各グローバルポリシーの内容を示す一覧表を図6に示す。

## 【0 0 3 6】

なお実施例1においては、グローバルポリシーに対するポリシーセットの不適合の度合いを不適合度数により表すようにしているが、適合の度合いを適合度数により表すようにすることもできる。適合度数は、例えばグローバルポリシー毎に設定される係数に、当該グローバルポリシーに適合するポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、全てのグローバルポリシーについて加え合わせるにより算出するようにすることができる。

## 【0 0 3 7】

図4に戻って、オペレータがチューニング実行指示欄をマウス等の入力装置205を用いてクリックすると、各ポリシーがグローバルポリシーに適合するかどうかを検査される。そして適合しない場合には各ポリシーのパラメータが変更されると共に、ポリシー違反度数表示欄に表示される不適合度数が再計算される。幾度かのチューニングの後、ポリシーセットの内容にオペレータが納得した場合には、OK指示欄をマウス等の入力装置205でクリックする。これによりポリシーセットの内容が確定し、各ポリシーに従った処理が情報処理システム内の各機器において行われるように、各機器を制御するコマンドが管理サーバ200により実行される。

## 【0 0 3 8】

図4においてチューニング実行指示欄をマウス等の入力装置205を用いてクリックした場合に各ポリシーが変更される様子を示した図を図5に示す。

すなわち図5においては、Policy ID1の実行スケジュールが午前3時から午前2時に変更され、Policy ID4の実行スケジュールが午前3時30分から午前4時に変更され、Policy ID5のボリュームがボリューム001に変更され、Policy ID6のボリュームがボ

リユーム 0 0 2 に変更されている。

これにより、Global Policy ID 1、2、及び 4 に適合しないポリシーはなくなった。しかし、Policy ID 1 が Global Policy ID 3 に適合しないことになったため、不適合度数は  $4 ((10 \times 0) + (8 \times 0) + (4 \times 1) + (6 \times 0) = 4)$  となった。ポリシー違反度数表示欄には 4 が表示されている。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、ポリシー定義 7 0 0 及び構成定義 8 0 0 を示す図を図 7 に示す。ポリシー定義 7 0 0 は、グローバルポリシー定義 7 1 0、ポリシータイプ定義 7 2 0、ポリシー定義 7 3 0、ポリシーリソース対応定義 7 4 0、チューニングパラメタ定義 7 5 0 を備える。構成定義 8 0 0 は、リソースタイプ定義 8 1 0、リソース定義 8 2 0、トポロジ定義 8 3 0 を備える。

#### 【 0 0 4 0 】

リソースタイプ定義 8 1 0 は情報処理システムを構成する各装置すなわち管理対象の型を定義するためのテーブルである。実施例 1 に係るリソースタイプ定義 8 1 0 を図 8 に示す。

実施例 1 に係るリソースタイプ定義 8 1 0 は、“Resource Type” 欄と、“Child Resource Type” 欄とを備える。

#### 【 0 0 4 1 】

“Resource Type” 欄には、管理対象の型が定義されている。実施例 1 においては、“%STORAGE%”、“%RAID%”、“%VOLUME%”、“%HOST%”、“%FC-SW%”、“%USER%” が定義されている。“%STORAGE%” はストレージ機器、すなわちストレージシステム 1 (6 0 0) 及びストレージシステム 2 (6 0 0) を含む記憶装置の全体を定義したものである。“%RAID%” はストレージ機器に含まれる各ストレージ装置、すなわちストレージシステム 1 (6 0 0) またはストレージシステム 2 (6 0 0) を定義したものである。“%VOLUME%” はストレージ装置に設定されるボリューム、すなわちストレージシステム 1 (6 0 0) またはストレージシステム 2 (6 0 0) 内に設定されるボリューム 6 1 0 を定義したものである。“%HOST%” はサーバ機器、すなわち業務サーバ (HOST 1) 1 0 0 を定義したものである。“%FC-SW%” はネットワーク機器、すなわち FC-SW 1 (5 0 0) を定義したものである。“%USER%” は、業務サーバ 1 0 0 や、業務クライアント 1 1 0、管理サーバ 2 0 0 を通じて情報処理システムにより提供される各種資源 (ボリューム 6 1 0 等) を利用する者を定義したものである。

#### 【 0 0 4 2 】

“Child Resource Type” 欄は、“Resource Type” に定義された管理対象に含まれる管理対象を定義するための欄である。すなわち、“%STORAGE%” には“%RAID%” が含まれる。“%RAID%” には“%VOLUME%” が含まれる。“%VOLUME%”、“%HOST%”、“%FC-SW%”、“%USER%” に含まれる管理対象はない。

#### 【 0 0 4 3 】

リソース定義 8 2 0 は、リソースタイプ定義 8 1 0 により定義された管理対象の型にあてはまる実際の管理対象 (例えば、情報処理システムを構成する装置や人等) を定義するためのテーブルである。またトポロジ定義 8 3 0 は、リソースタイプ定義 8 1 0 により定義された管理対象の型にあてはまる実際の管理対象のトポロジを定義するためのテーブルである。実施例 1 に係るリソース定義 8 2 0 及びトポロジ定義 8 3 0 を図 9 に示す。

#### 【 0 0 4 4 】

実施例 1 に係るリソース定義 8 2 0 及びトポロジ定義 8 3 0 は、“Resource Name” 欄と、“Resource Type” 欄と、“Parent Resource” 欄と、“管理ドメイン” 欄、“Service” 欄とを備える。これらのうち“管理ドメイン” 欄がトポロジ定義 8 3 0 に相当する欄である。

#### 【 0 0 4 5 】

“Resource Name” 欄は、実際の管理対象を定義するための欄である。実施例 1 においては“Volume001 (6 1 0)”、“Volume002 (6 1 0)”、“Volume003 (6 1 0)”、

” RAID1 (6 0 0) ”、” RAID2 (6 0 0) ”、” FC-SW1 (5 0 0) ”、” TAPE1 (9 0 0) ”、” TAPE2 (9 0 0) ”、” Host1 (1 0 0) ”、” UserA ”、” UserB ”である。” Resource Type ”欄は、” Resource Name ”欄に記載された各管理対象の型を定義するための欄である。” Parent Resource ”欄は、各管理対象に対する上位の管理対象を定義するための欄である。” 管理ドメイン ”欄は各管理対象が属するドメインの名称を定義するための欄である。

#### 【 0 0 4 6 】

実施例 1 においては全ての管理対象が” Stor1 ”という名称の管理ドメインに所属している。管理対象を複数の管理ドメインに区分するようにすれば、管理ドメイン毎に各管理対象に対する管理を行うことができる。” Service ”欄は、各管理対象に対して与えられる権限を定義するための欄である。例えば、” UserA ”には、” Gold ”で特定される権限が与えられ、” UserB ”には、” Silver ”で特定される権限が与えられる。この場合、例えば” UserA ”が” Volume002 (6 1 0) ”を使用することはできない。なぜなら、” UserA ”は” Volume002 (6 1 0) ”に与えられている” Silver ”で特定される権限を持っていないからである。

#### 【 0 0 4 7 】

グローバルポリシー定義 7 1 0 は、グローバルポリシーを定義するためのテーブルである。実施例 1 に係るグローバルポリシー定義 7 1 0 を図 1 0 に示す。

#### 【 0 0 4 8 】

実施例 1 に係るグローバルポリシー定義 7 1 0 は、” Global Policy ID ”欄、” 条件式 ”欄、” Policy Type ID ”欄、” 重み付け ”欄を備える。” Global Policy ID ”欄は、グローバルポリシーに付される識別番号を定義するための欄である。

#### 【 0 0 4 9 】

” 条件式 ”欄は、グローバルポリシーの内容を定義するための欄である。実施例 1 においては、Global Policy ID 1 には「R1[%TAPE\_DEVICE%]!= R2[%TAPE\_DEVICE%]|| R1[%SCHEDULE%]!~R2[%SCHEDULE%]」が定義されている。「R1[]!=R2[]」は、異なる 2 つのポリシーの中の[]内に表示されるパラメータ（この場合は%TAPE\_DEVICE%）の内容を比較し、一致しない場合にTrue（真）となる論理式である。また「R1[]!~R2[]」は、異なる 2 つのポリシーの中の[]内に表示されるパラメータ（この場合は%SCHEDULE%）の内容を比較し、内容が重複しない場合にTrue（真）となる論理式である。上記 2 つの論理式を繋ぐ「||」は、ORを表す。よってGlobal Policy ID 1 により「同じ時間帯に同じテープデバイスを利用しない」という条件をポリシーセットに課することができる。

#### 【 0 0 5 0 】

Global Policy ID 2 には「R1[%RAID%]!= R2[%RAID%]|| R1[%SCHEDULE%]!~R2[%SCHEDULE%]」が定義されている。Global Policy ID 2 により「同じ時間帯に同じストレージデバイスを利用しない」という条件をポリシーセットに課することができる。

#### 【 0 0 5 1 】

Global Policy ID 3 には「R1[%SCHEDULE%]!==at Mon 03:00」が定義されている。これは、” %SCHEDULE% ”により特定される時刻が月曜日の午前 3 時ではない場合にTrue（真）となる論理式である。従ってこのグローバルポリシーを「パラメータにより特定される時刻に、パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、パラメータにより特定されるバックアップ装置に記憶する」との定義がなされたポリシーの集合であるポリシーセットに適用することにより、「ストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製をバックアップ装置に記憶する処理は、所定の時刻に開始されること」という条件をポリシーセットに課することができる。

#### 【 0 0 5 2 】

Global Policy ID 4 には「R1[%USER%.Service]==R2[%VOLUME%.Service]」が定義されている。これは、” %USER% ”により特定されるユーザに与えられる権限が、” %VOLUME% ”により定義されるボリューム 6 1 0 に与えられる権限と等しい場合にTrue（真）となる論理式である。ユーザやボリューム 6 1 0 に与えられる権限は、図 9 に示すリソース

定義 8 2 0 を参照することにより知ることができる。従ってこのグローバルポリシーを「パラメータにより特定されるストレージ装置が有する記憶領域のうち、パラメータにより特定される記憶容量の記憶領域を、パラメータにより特定されるユーザに割り当てる」との定義がなされたポリシーの集合であるポリシーセットに適用することにより、「ユーザに割り当てられるストレージ装置が有する記憶領域は、ユーザへの割り当てが認められた記憶領域であること」という条件をポリシーセットに課することができる。

#### 【 0 0 5 3 】

” Policy Type ID” 欄は、グローバルポリシーが適用されるポリシータイプを定義するための欄である。ポリシータイプ定義 7 2 0 について図 1 1 を参照しながら説明する。

ポリシータイプ定義 7 2 0 は、ポリシーの型を定義するためのテーブルである。ポリシーの型の個々のパラメータに具体的な内容を設定することにより、ポリシーを設定することができる。実施例 1 においては 3 つのポリシーの型が定義されている。すなわち” Tape Backup”、” BatchJob\_A” 及び” VolumeAllocate” である。” Tape Backup” は、パラメータ (%SCHEDULE%) により特定される時刻に、パラメータ (%VOLUME%) により特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータの複製を、パラメータ (%TAPE\_DEVICE%) により特定されるバックアップ装置に記憶するものである。” BatchJob\_A” は、パラメータ (%SCHEDULE%) により特定される時刻に、パラメータ (%VOLUME%) により特定されるストレージ装置が有する記憶領域に記憶されるデータを用いて、パラメータ (%HOST%) により特定される前記コンピュータにバッチ処理を実行させるものである。” VolumeAllocate” は、パラメータ (%VOLUME%) により特定されるストレージ装置が有する記憶領域のうち、パラメータ (” 500” ) により特定される記憶容量の記憶領域を、パラメータ (%USER%) により特定されるユーザに割り当てるものである。各ポリシータイプのパラメータは” 実行コマンド” 欄、” 実行ホスト” 欄、” スケジュール” 欄により定義されている。

#### 【 0 0 5 4 】

起動条件欄における「スケジュール起動」とは、%SCHEDULE%パラメータにより特定されるスケジュールに基づいて当該ポリシーが実行されることを表す。「スケジュール起動」の他には例えば「イベント起動」、「即時起動」を設定することが可能である。「イベント起動」とは所定のイベントが発生した場合にポリシーを実行させるものである。例えば所定の障害が発生した場合にポリシーを実行させるようにすることができる。「即時起動」とは即時に実行させるものである。

#### 【 0 0 5 5 】

図 1 0 に戻って、上述のように” Policy Type ID” 欄により各グローバルポリシーには当該グローバルポリシーが適用されるポリシータイプが定義されている。

#### 【 0 0 5 6 】

” 重み付け” 欄は、グローバルポリシーに対するポリシーセットの不適合度を算出する際に用いられる、グローバルポリシー毎に設定される係数を定義するための欄である。実施例 1 においては、Global Policy ID 1 に対しては係数 1 0 が、Global Policy ID 2 に対しては係数 8 が、Global Policy ID 3 に対しては係数 4 が、Global Policy ID 4 に対しては係数 6 がそれぞれ設定されている。

#### 【 0 0 5 7 】

ポリシー定義 7 3 0 及びポリシーリソース対応定義 7 4 0 は、ポリシーを定義するためのテーブルである。ポリシーの定義は、ポリシーの型の個々のパラメータに具体的な内容を設定することにより行うことができる。実施例 1 に係るポリシー定義 7 3 0 及びポリシーリソース対応定義 7 4 0 を図 1 2 に示す。

#### 【 0 0 5 8 】

実施例 1 に係るポリシー定義 7 3 0 は、” Policy ID” 欄、” Policy Type ID” 欄、” %SCHEDULE%” 欄、” %VOLUME%” 欄、” %USER%” 欄、” %HOST%” 欄、” %TAPE\_DEVICE%” 欄、” 固定” 欄を有する。これらのうち、” %VOLUME%” 欄、” %USER%” 欄、” %HOST%” 欄、” %TAPE\_DEVICE%” 欄がポリシーリソース対応定義 7 4 0 に相当する

欄である。

#### 【 0 0 5 9 】

” Policy ID” 欄は、ポリシーに付される識別番号を定義するための欄である。” Policy Type ID” 欄は当該ポリシーの型を表す欄である。実施例 1 においては Policy ID 1 乃至 3 の型は、Policy Type 1 すなわち「Tape Backup」であることが記されている。また Policy ID 4 の型は、Policy Type 2 すなわち「BatchJob\_A」であることが記されている。また Policy ID 5 及び 6 の型は、Policy Type 3 すなわち「VolumeAllocate」であることが記されている。

#### 【 0 0 6 0 】

” %SCHEDULE%” 欄、” %VOLUME%” 欄、” %USER%” 欄、” %HOST%” 欄、及び” %TAPE\_DEVICE%” 欄は、各ポリシーを定義するためのパラメータの値を定義するための欄である。” %SCHEDULE%” 欄には、当該ポリシーの実行を開始する時刻及び処理時間が記載される。例えば Policy ID 1 の場合には、月曜日の午前 3 時に実行を開始し、処理時間が 1 時間であることが記されている。” %VOLUME%” 欄には、当該ポリシーを実行する際に用いられるボリューム 6 1 0 が記載される。” %USER%” 欄には、当該ポリシーに関わるユーザが記載される。” %HOST%” 欄には、当該ポリシーを実行する際に用いられる業務サーバ 1 0 0 が記載される。” %TAPE\_DEVICE%” 欄には、当該ポリシーを実行する際に用いられるテープデバイス 9 0 0 が記載される。

#### 【 0 0 6 1 】

” 固定” 欄は、チューニング実行時に各パラメータの変更を行うか、行わないかを指定するための欄である。固定” しない” の場合には、チューニング実行時に適宜各パラメータの値が変更される。固定” する” の場合には、チューニング実行時に各パラメータの値は変更されない。

#### 【 0 0 6 2 】

チューニングパラメタ定義 7 5 0 は、図 1 1 に示す各ポリシータイプの各パラメータのうち、チューニング実行時に変更を行うパラメータを指定するための欄である。実施例 1 に係るチューニングパラメタ定義 7 5 0 を図 1 3 に示す。

#### 【 0 0 6 3 】

実施例 1 に係るチューニングパラメタ定義 7 5 0 は、” Global Policy ID” 欄と、” Policy Type ID” 欄と、” Tuning Parameter Type” 欄とを備える。すなわち、各グローバルポリシーを適用するポリシータイプ毎に、チューニング実行時に変更するパラメータを指定する。図 1 3 に示す例では、例えば Policy Type 1 に Global Policy 1 を適用してチューニングを実行する場合には、%SCHEDULE% と、%TAPE\_DEVICE% とが変更の対象とされる。

#### 【 0 0 6 4 】

次に、実施例 1 に係るポリシーの設定を行うための処理を示すフローチャートを図 1 4 に示す。なお以下の処理は、実施例 1 に係る各種の動作を行うためのコードから構成されるポリシー管理プログラム 3 0 0 を、C P U 2 0 1 が実行することにより実現される。

#### 【 0 0 6 5 】

まずポリシーを生成する (S1000)。ポリシーの生成は各ポリシータイプの各パラメータに値が設定されてゆくことにより行われる。すなわち、図 4 に示すウインドウ画面においてオペレータにより入力された各パラメータの値を受け付け、図 1 2 に示すポリシー定義 7 3 0 に登録することにより行われる。

#### 【 0 0 6 6 】

続いて、ポリシーの集合であるポリシーセットがグローバルポリシーに適合するかどうかの検査を行う。まずグローバルポリシーを用いて各ポリシー（ポリシーセット）の矛盾、違反（不適合）を検出する (S1001)。すなわち C P U 2 0 1 は、図 1 0 に示したグローバルポリシー定義 7 1 0 に記載されている” Policy Type ID” 欄に指定されるポリシータイプに属する各ポリシーに対して、条件式へのあてはめを行う。そして、矛盾や違反したグローバルポリシーに属するポリシータイプを抽出し、該当するポリシーを特定する（

S1002)。具体的には、Global Policy ID1の場合には、Policy Type ID1に属するPolicy ID1乃至3の各ポリシーに対して条件式への当てはめを行う。そうすると、Policy ID1と3とをあてはめた場合に条件式がFalse（偽）となることが分かる。これによりPolicy ID1と3とは、Global Policy 1には適合していないことが判明する。同様にGlobal Policy ID2の場合には、Policy Type ID1とPolicy Type ID2に属するPolicy ID1乃至4の各ポリシーに対して条件式への当てはめを行う。そうすると、Policy ID3と4とをあてはめた場合に条件式がFalse（偽）となることが分かる。これによりPolicy ID3と4とは、Global Policy 2には適合していないことが判明する。またGlobal Policy ID3の場合には、Policy Type ID1に属するPolicy ID1乃至3の各ポリシーに対して条件式への当てはめを行う。そうすると、どのポリシーをあてはめた場合にも条件式はTrue（真）となることが分かる。これにより全てのポリシーがGlobal Policy 3には適合していることが判明する。またGlobal Policy ID4の場合には、Policy Type ID3に属するPolicy ID5乃至6の各ポリシーに対して条件式への当てはめを行う。そうすると、Policy ID5及び6のいずれの場合にも条件式がFalse（偽）となることが分かる。これによりPolicy ID5と6とは、Global Policy 4には適合していないことが判明する。

#### 【0067】

次にCPU201（パラメータを変更する手段）は、該当するポリシーに対して抽出されたチューニングパラメータを変更する（S1003）。変更するチューニングパラメータは図13に示したチューニングパラメータ定義750により特定される。すなわち、Global Policy 1に適合しなかったPolicy ID1と3に対しては%SCHEDULE%と%TAPE\_DEVICE%を変更する。またGlobal Policy 2に適合しなかったPolicy ID3に対しては%SCHEDULE%と%TAPE\_DEVICE%を変更し、Policy ID4に対しては%SCHEDULE%を変更する。またGlobal Policy 4に適合しなかったPolicy ID5及び6に対してはそれぞれ%VOLUME%を変更する。

#### 【0068】

変更は図12に示したポリシー定義730に基づいて行われる。すなわちCPU201は、Policy ID1と3の%SCHEDULE%を変更する場合には、図12の記載に基づいてバックアップの処理時間が1時間かかることがわかるので、Policy ID1又は3のいずれかの実行開始時刻を1時間ずらせばGlobal Policy 1に適合させることができることを知ることができる。そこでまず、Policy ID1の実行開始時刻を1時間早めるように%SCHEDULE%を変更する。また、Policy ID3と4の%SCHEDULE%を変更する場合には、図12の記載に基づいてPolicy ID3のバックアップの処理時間が1時間かかり、Policy ID4のバッチ処理の処理時間が20分かかることがわかるので、Policy ID3の実行開始時刻を30分早めるか、又はPolicy ID4の実行開始時刻を30分遅らせれば、Global Policy 2に適合させることができることを知ることができる。そこでまず、Policy ID4の実行開始時刻を30分遅らせるように%SCHEDULE%を変更する。また、Policy ID5と6の%VOLUME%を変更する場合には、図9に示すリソース定義820を参照して、ユーザに与えられた権限に合った権限が与えられているボリュームを検索して、該当するボリュームに変更する。このようにしてポリシー定義730のパラメータを変更したものを図15に示す。

#### 【0069】

続いてグローバルポリシーに対する不適合度数を計算する（S1004）。図15の例では、Global Policy 1と2と4にはどのポリシーも適合するものの、Global Policy 3にはPolicy ID1が適合しないことが判明する。不適合度数は、グローバルポリシー毎に設定される係数に、当該グローバルポリシーに適合しないポリシーの組み合わせの数に乗じて求めた数値を、全てのグローバルポリシーについて加え合わせるにより算出されるから、 $4 \left( (10 \times 0) + (8 \times 0) + (4 \times 1) + (6 \times 0) \right) = 4$ と求めることができる。このようにしてCPU201は、不適合度数がより小さくなるように各ポリシーのパラメータを変更してゆく。

#### 【0070】

チューニング実行時に%TAPE\_DEVICE%を変更する場合には、図9に示すリソース定義

8 2 0 を参照してTAPE 1 またはTAPE2に変更することができる。

%SCHEDULE%や%TAPE\_DEVICE%等のパラメータを変更する場合には、数多くの組み合わせが存在するが、CPU 2 0 1 はそれらのパラメータの全ての組み合わせを検索するか、遺伝的アルゴリズム等の手法を用いることにより、一つの組み合わせを選び出して不適合度を計算する。

#### 【 0 0 7 1 】

なお不適合度の算出は、図 1 6 又は図 1 7 に示す重み付けテーブルを併用して行うようにすることもできる。すなわち、上記の方法により求めた不適合度数に対して、変更される%SCHEDULE%や%TAPE\_DEVICE%等のパラメータに応じて設定される重み付け係数を、さらに加えるようにする。

#### 【 0 0 7 2 】

まず図 1 6 の場合には、例えばGlobal Policy ID 1 が適用されたPolicy Type ID 1 のパラメータを変更する際に、%SCHEDULE%を変更する場合には 1 時間変更する毎に+0.3を加え、%TAPE\_DEVICE%をデフォルトで設定されたテープデバイスから変更する場合には+0.5を加える。こうすることにより、オペレータが当初設定したポリシーセットの内容からの違いが大きくなればなるほど不適合度を大きくすることができる。従って、オペレータが当初設定したポリシーセットの内容に対する変更をなるべく小さくしつつ、グローバルポリシーへより適合したポリシーセットを定義することが可能となる。

#### 【 0 0 7 3 】

また図 1 7 の場合には、テープデバイス毎に重み付けが固定されている。こうすることにより、特定のテープデバイスを用いない場合には不適合度を大きくすることができる。従って、オペレータが当初設定したポリシーセットの内容に対する変更をなるべく小さくしつつ、グローバルポリシーへより適合したポリシーセットを定義することが可能となる。

#### 【 0 0 7 4 】

以上の処理を異なる組み合わせのパラメータについて十分な回数繰り返し実行し、それぞれの不適合度を求め、ポリシーセットを管理サーバ 2 0 0 のウインドウ画面に表示する(S1003乃至S1006)。

当該ポリシーセットの内容にオペレータがOKと判断したら、ポリシーセットの内容を確定して処理を終了する(S1007)。

#### 【 0 0 7 5 】

以上の処理により、情報処理システムにおける保守・管理業務の際にオペレータにより設定されるポリシーの矛盾や不整合を検出することができるようになった。さらに、より適切なポリシーを見つけだすこともできるようになった。より適切なポリシーは、グローバルポリシーに対する不適合度数と共に管理サーバ 2 0 0 により提示される。このため、オペレータはグローバルポリシーに対するポリシーセットの不適合の度合いを客観的に把握することが可能となり、管理対象としている情報処理システムに最適なポリシーセットの設定を容易に行うことが可能となった。これにより情報処理システムを管理するオペレータの管理負担を軽減することが可能となった。

#### 【 0 0 7 6 】

また実施例 1 によれば、管理サーバ 2 0 0 によるポリシーセットのチューニングの際に、特定のポリシーについてはパラメータの値が変更されないようにしたい場合には、当該ポリシーの内容を変更しない旨の指定を管理サーバ 2 0 0 に行うことができる。これにより、オペレータの意向を優先させつつ、矛盾や不整合の無いポリシーセットの生成を行うことができるようになった。

#### 【 0 0 7 7 】

さらに、管理サーバ 2 0 0 によるポリシーセットのチューニングの際に、オペレータが当初設定したパラメータの値から離れる程不適合度を増加させるように重み付け係数を付加するようにすることにより、オペレータが当初設定したポリシーセットの内容に対する変更をなるべく小さくしつつ、グローバルポリシーへより適合したポリシーセットを定

義することもできる。

#### 【 0 0 7 8 】

以上、実施例 1 により、情報処理システムを管理するオペレータの管理負担を軽減することが可能となった。

以上実施例 1 について説明したが、上記実施例は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物も含まれる。

以下に他の実施例を示す。

#### 【実施例 2】

#### 【 0 0 7 9 】

実施例 2 に係る情報処理システムの全体構成、および管理サーバ 2 0 0 の構成は、実施例 1 に基づくとする。

#### 【 0 0 8 0 】

次に、実施例 2 に係るポリシー管理プログラム 3 0 0 を実行する管理サーバ 2 0 0 により行われる制御について説明する。

#### 【 0 0 8 1 】

まず情報処理システムの構成機器を示すブロック図を図 1 9 に示す。管理サーバ 2 0 0 は図 3 に示す構成機器の他、ストレージシステム 3 (RAID 3) 6 0 0、ストレージシステム 4 (RAID 4) 6 0 0、業務サーバ (Host 2, Host 3, Host 4, Host 5, Host 6, Host 7) に対する制御を行う。これらの各装置は図 1 において説明したものと同様の機能を有するものである。ここで RAID1~N は RAID の制御方式の識別子ではなく、単に異なる RAID 装置であることを示すものである。

#### 【 0 0 8 2 】

次にポリシー定義 7 0 0、構成定義 8 0 0、および稼働情報 1 1 0 0 を示す図を図 2 0 に示す。ポリシー定義 7 0 0 は、チューニング定義 7 6 0、グローバルポリシー定義 7 1 0、チューニングパラメタ定義 7 5 0、ポリシー定義 7 3 0、ポリシータイプ定義 7 2 0、ポリシータイプ実行契機定義 7 7 0 を備える。構成定義は 8 0 0、リソース定義 8 2 0 を備える。実施例 2 に係る管理サーバ 2 0 0 は、管理対象機器の稼働状況および性能を取得する情報収集エンジン 2 0 9 を備える。情報収集エンジン 2 0 9 は取得した情報を稼働情報 1 1 0 0 に格納する。このように情報収集エンジン 2 0 9 は、管理対象機器に関する情報を稼働情報 1 1 0 0 に格納する。

#### 【 0 0 8 3 】

リソース定義 8 2 0 は管理対象の構成、稼働状況を格納するためのテーブルである。実施例 2 に係るリソース定義 8 2 0 を図 2 1 に示す。実施例 2 に係るリソース定義 8 2 0 は、“リソース名”欄、“親リソース名”欄、“%HOST\_TYPE%”欄、“%SUBNET%”欄、“%SERVICEGROUP%”欄、“%CPU\_USAGE%”欄、“%TRANSACTION\_NUM%”欄及び“%VOLUMESIZE%”欄とを備える。“リソース名”欄には管理対象を識別するための名称が定義される。構成上特定のリソースの一部分に含まれるリソースについては、“親リソース名”欄に包含されるリソース名を定義する。“%HOST\_TYPE%”欄には業務サーバの業務種別を定義する。“%HOST\_TYPE%”欄の定義内容は図 7 で示すところのリソースタイプ定義に該当する。“%SUBNET%”欄にはネットワーク構成上のサブネットを識別する名称を定義する。“%SERVICEGROUP%”欄にはリソースが提供するサービスの種別を定義する。“%SUBNET%”欄と“%SERVICEGROUP%”欄の定義内容は図 7 で示すところのトポロジー定義 8 3 0 に該当する。“%CPU\_USAGE%”欄、“%TRANSACTION\_NUM%”欄、“%VOLUMESIZE%”欄にはそれぞれ、CPU 使用率(%)、処理トランザクション数、使用可能な空きボリューム容量(Byte)が格納される。“%CPU\_USAGE%”欄、“%TRANSACTION\_NUM%”欄、“%VOLUMESIZE%”欄の内容は情報収集エンジン 2 0 9 によって格納される稼働性能情報 1 1 0 0 であり、欄としてはこれらの他、稼働率、コピー進捗率等の情報も格納することもできる。稼働性能情報 1 1 0 0 が格納されるタイミングには定期的および稼働性能情報 1 1 0 0 の参照時の二通りがある。

## 【0084】

チューニング定義760は、チューニングを実行する契機すなわちチューニングの実行条件と、その実行対象を定義する。実施例2に係るチューニング定義760を図22に示す。実施例2に係るチューニング定義760は、“チューニングID”欄、“チューニング契機種別”欄、“チューニング契機詳細”欄、“対象GlobalPolicyID”欄、“対象PolicyTypeID”欄を備える。

## 【0085】

“チューニングID”欄にはチューニングを実行する契機と、その対象の定義を識別するIDを定義する。“チューニング契機種別”欄はチューニングを実行する契機の種別を定義する。チューニング契機種別には、あらかじめ指定したスケジュールに基づいて実行する“スケジュール”と、特定のイベントが発生したときを実行する“イベント”と、ユーザが直接実行する“ユーザ”の3つがある。“チューニング契機詳細”欄には、チューニング実行契機の詳細を定義する。ここで、“%DAY%=SUNDAY”は毎週日曜日にチューニングを実行するということを意味する。“対象GlobalPolicyID”欄にはチューニングの対象となるグローバルポリシーを指定する。あるチューニング定義にすべてのグローバルポリシーを指定することも可能であり、また特定のグローバルポリシーを複数のチューニング定義で指定することもできる。“対象PolicyTypeID”欄にはチューニングの対象となるポリシータイプを指定する。ここで指定したポリシータイプに属するポリシーが実際のチューニングの対象となる。

## 【0086】

チューニングパラメタ定義750は、各グローバルポリシーでチューニングの対象となるチューニングパラメタを定義する。実施例2に係るチューニングパラメタ定義750を図23に示す。実施例2に係るチューニングパラメタ定義750は、“Global PolicyID”欄、“チューニングパラメタタイプ”欄、“変更刻み”欄、“変更範囲”欄、“デフォルト(推奨)”欄、“検索方法”欄を備える。“Global PolicyID”欄は対象となるグローバルポリシーを指定する。“チューニングパラメタタイプ”欄にはチューニングの対象となるチューニングパラメタタイプを指定する。一つのグローバルポリシーに対して複数のチューニングパラメタタイプを定義することも可能である。チューニングパラメタタイプが数値である場合、“変更刻み”欄にはチューニングの際に数値を変更する最小単位を指定する。

## 【0087】

“変更範囲”欄にはチューニングパラメタを変更する際の範囲を規定する。ここで“SubnetA”とは、ネットワーク構成上SubnetAに所属するもののみをチューニング対象とするということを意味する。

## 【0088】

“デフォルト(推奨)”欄は、チューニングの際の初期値、もしくは推奨値を定義する。“検索方法”欄にはチューニングにおいて値を変更する方法を規定する。チューニングの結果、適合度が同じでも“検索方法”が異なればポリシーの内容は必ずしも一致しない。変更方法には“ランダム”と“デフォルト基準”と“現データ基準”の3つがある。いずれも“変更範囲”をはずれないことを前提とした変更方法である。“ランダム”は乱数に基づき無作為にチューニングパラメタを指定する方法である。“デフォルト基準”はデフォルトから最も近い値(数値)とするよう変更する方法である。“現データ基準”は現在のチューニングパラメタに最も近い値(数値)とするよう変更する方法である。“検索方法”が“ランダム”以外で、チューニングパラメタタイプが数値でない場合には、別途チューニングパラメタ間の関係を定量化したテーブルを用意する必要がある。

## 【0089】

グローバルポリシー定義710はグローバルポリシーの条件式と重み付けを規定する。

## 【0090】

実施例2に係るグローバルポリシー定義710を図24に示す。実施例2に係るグローバルポリシー定義710の説明については、図10の同様の内容であるため省略する。

ポリシータイプ定義 7 2 0 では、ポリシーの型として実行コマンドと実行ホストを定義する。

#### 【 0 0 9 1 】

実施例 2 に係るポリシータイプ定義 7 2 0 を図 2 5 に示す。実施例 2 に係るポリシータイプ定義 7 2 0 は図 1 1 と同様であるが、“起動条件”欄と“スケジュール”欄が存在しない。実施例 2 においては“起動条件”と“スケジュール”については、別途ポリシー実行契機定義 7 7 0 で定義する。“実行ホスト”欄では直接ホスト名を指定することで実行ホストを固定することができる。

#### 【 0 0 9 2 】

ポリシー実行契機定義 7 7 0 には、ポリシータイプごとの実行契機を定義する。実施例 2 に係るポリシー実行契機定義 7 7 0 を図 2 6 に示す。実施例 2 に係るポリシー実行契機定義 7 7 0 は、“PoicyTypeID”欄、“実行契機種別”欄、“実行契機詳細”欄、“実行条件”欄を備える。ポリシー実行契機定義 7 7 0 はグローバルポリシーに基づくチューニング実行からは基本的に独立しており、単純にポリシーの実行契機を規定するものである。実施例 2 においては、ポリシーの実行契機はポリシータイプで規定されたものを適用するが、ポリシー定義 7 3 0 に実行契機を規定することでポリシー単位で実行契機を指定することも可能である。“PoicyTypeID”欄は、対象となるポリシータイプを指定する。“実行契機種別”欄には、ポリシーの実行契機種別を指定する。ポリシーの実行契機種別には、特定のイベントが発生したら実行する“イベント”と、あらかじめ指定したスケジュールに基づいて実行する“スケジュール”がある。“実行契機詳細”欄は、ポリシーの実行契機の詳細を定義する。図 2 6 では実行契機種別が“イベント”の場合の例を示しており、“実行契機詳細”欄で発生イベントの条件を指定する。“実行条件”欄にはポリシーを実行する条件を定義する。“%HOST\_TYPE% = WEB\_SERVER”は、イベントの発生もとのホストの種別がWEB\_SERVERであることがポリシー実行の条件であることを意味する。

#### 【 0 0 9 3 】

ポリシー定義 7 3 0 には、ポリシーの内容として、ポリシータイプ定義 7 2 0 で定義されたパラメタの値を指定する。実施例 2 に係るポリシー定義 7 3 0 を図 2 7 に示す。実施例 2 に係るポリシー定義 7 3 0 は、“PolicyID”欄、“PolicyTypeID”欄、“%POLICY\_STATUS%”欄、“%HOST%”欄、“%MAX\_TRANS%”欄、“%VOLUME%”欄、“%VOLUME\_EXPAND\_SIZE%”欄を備える。“PolicyID”欄、“PolicyTypeID”欄はそれぞれ対応するポリシー、ポリシータイプを定義する。“%POLICY\_STATUS%”欄はポリシーの実行可否を定義する。ポリシーの実行可否としては、実行可能な“ACTIVE”と実行不能な“SUSPEND”がある。特定のポリシーの“%POLICY\_STATUS%”を“SUSPEND”にすることでポリシーの実行を制限することができる。“%HOST%”欄、“%MAX\_TRANS%”欄、“%VOLUME%”欄、“%VOLUME\_EXPAND\_SIZE%”欄はそれぞれ、実行ホスト名、最大トランザクション数、利用可能な残りボリューム容量、ボリューム拡張単位サイズを示す。前記 4 つの欄については、ポリシータイプの定義内容に応じてパラメタが変わるため、ポリシー定義 7 3 0 の欄の個数内容もそれに依りて変わる。

#### 【 0 0 9 4 】

次に、実施例 2 に係るチューニングの実施例として、図 2 2 のチューニング定義 7 6 0 における“チューニングID” 3,4,5 についてチューニング処理の詳細を説明する。なお、チューニング定義 7 6 0 の“チューニングID” 1,2 については、実施例 1 にその処理詳細が記述されているため説明を省略する。

#### 【 0 0 9 5 】

実施例 2 に係る“チューニングID”が 3 であるチューニングでは、ホストの負荷状況に応じてジョブを実行するホストを決定する。

図 2 2 では、“チューニングID 3”では、毎日 AM2:00 に (“チューニング契機詳細”の欄参照)、“GlobalPolicyID 5,6”に対して (“対象GlobalPolicyID”の欄参照)、チューニングを実行すると定義している。指定時刻 (AM2:00) になるとポリシー管理プログラム 3 0 0 は、チューニングを開始する。ポリシー管理プログラム 3 0 0 は、適合度の算出に

あたってグローバルポリシー定義 7 1 0、チューニングパラメタ定義 7 5 0、ポリシータイプ定義 7 2 0、ポリシー定義 7 3 0、リソース定義 8 2 0 を参照し、重み付けにしたがって適合度を算出する。

図 2 4 のグローバルポリシー定義 7 1 0 では条件として、ホストの CPU 使用率が 50% 以下であること、特定の時間帯 (6/11/2003~6/13/2003) に Host1 を指定しないことを定義している。なお、“GlobalPolicyID 5” では SubnetA を条件式に記述しているが、これはチューニングパラメタ定義 7 5 0 で規定してあるため省略可能である。

チューニングパラメタについては、図 2 3 のチューニングパラメタ定義から %HOST% であり、かつ SubnetA に存在するホストが対象である事がわかる。また、図 2 2 に示すとおり“チューニング ID 3” はポリシータイプ 4 を対象としており、図 2 5 のポリシータイプ定義では、任意の業務ホスト %HOST% にてジョブ (batchb) を実行することを定義している。

チューニングの対象となるポリシーは、図 2 7 のポリシー定義では、“PolicyID 7” である。適合度の算出にあたって、“GlobalPolicyID 5” ではホストの CPU 使用率 (%CPU\_USAGE%) をリソース定義 8 2 0 から取得する。また、“GlobalPolicyID 6” では現在時刻を取得し、条件式と比較する。

#### 【 0 0 9 6 】

チューニング終了後には、図 2 6 のポリシー実行契機定義 7 7 0 に指定される“PolicyTypeID 4” に対応するイベントが発行されるため、“PolicyTypeID 4” に属する“PolicyID 7” のポリシーが実行される。このように、チューニング完了をイベントとして定義することで、チューニング後の適切な設定のポリシーを実行することができる。また、チューニング実行自体をスケジュール登録することで、登録されたスケジュールに従って、(複数の要求条件がある中で) 適切なホストでのジョブ実行が実現できる。

#### 【 0 0 9 7 】

実施例 2 に係る“チューニング ID 4” では、複数のサーバをまたがる設定の調整を実行する。基本的な手順・参照テーブルは“チューニング ID 3” の例に従うため、一部説明を省略する。

図 2 2 に示す通り、“チューニング ID 4” では、http リクエストが拒否されたというイベントが発生したら (チューニング契機詳細参照)、“GlobalPolicyID 7, 8, 9” に対してチューニングを実行するとしている。“GlobalPolicyID 7” は、WEB サーバの処理トランザクション数が設定された上限値を超えないことを条件として規定している。“GlobalPolicyID 8” は、AP サーバの処理トランザクション数の設定上限値は、必ず WEB サーバの処理トランザクション数の設定上限値を下回ることを条件として規定している。

#### 【 0 0 9 8 】

“GlobalPolicyID 9” は、DB サーバの処理トランザクション数の設定上限値は、必ず AP サーバの処理トランザクション数の設定上限値を下回ることを条件として規定している。“GlobalPolicyID 8, 9” は上記の他、ホストが同一のサービスグループであることを条件としている。チューニングパラメタとしては、処理トランザクション数の上限値 (%MAX\_TRANS%) が指定されており、デフォルト値 (128) を基準として検索を行う。適合度の算出においては、グローバルポリシーの条件判定において、%MAX\_TRANS%、%SERVICE\_GROUP% 等が必要となるため、リソース定義 8 2 0 から情報を取得する。ここでは、Host2, 3, 4 が同一サービスグループであることが分かる。チューニングの対象となるポリシーは、“PolicyID 8, 9, 10” であり、“チューニング ID 3” の例と同様チューニング完了後にポリシーが実行される。このように複数のサーバをまたがった設定の調整が可能である。

#### 【 0 0 9 9 】

実施例 2 に係る“チューニング ID 5” では、空きボリュームの容量に見合った、追加容量の指定を行う。実施例 2 では、すでに割り当て済みのボリュームの残り容量が少なくなった場合、ボリュームプールから動的に容量を追加する処理を想定している。基本的な手順・参照テーブルは“チューニング ID 3” の例に従うため、一部説明を省略する。

#### 【 0 1 0 0 】

図22に戻って、“チューニングID5”では、毎日AM3:00に“GlobalPolicyID 10,11”に対してチューニングを実行すると定義している。“GlobalPolicyID 10”は、空きボリュームが30%未満になった場合、ボリューム拡張単位は空きボリュームの1/10以下でなければならないと定義している。“GlobalPolicyID 11”は、空きボリュームが10%未満になったら、ポリシー実行状態はSUSPENDでなければならないとしている。“GlobalPolicyID 11”に対応するポリシーは“PolicyID 11,12”であり、空きボリュームが10%未満となった場合、これらのポリシーが実行されないことを意味する。本例では、一日一回ボリュームの残り容量をチェックし、残り少ない場合残り具合に応じて拡張容量を減らすか、ボリューム拡張自体を無効にするかを判断し実行することができる。

#### 【0101】

次に、本実施例の形態に係る処理シーケンスについて説明する。本説明は実施例1に対しても適用可能である。本実施例の形態に係るチューニングの処理シーケンスを図28に示す。

ポリシー管理プログラム300は、ポリシーチューナー320、ポリシーマネージャ310からなる。ジョブスケジューラは、ジョブのスケジュール管理、実行制御を行うプログラムであり、ポリシー管理プログラム300の一機能として位置付けることもできる。

#### 【0102】

ポリシーマネージャ310は、ジョブスケジューラに対してポリシーをジョブとして登録する。ポリシーチューナー320は、チューニングを実行する本体である。前述のように、チューニング開始制御1210には3つある。(1a)イベント契機実行、(1b)スケジュール実行、(1c)ユーザ実行である。このうち(1a)イベント契機実行は、情報収集エンジン209が管理対象から稼動性能情報を取得し、ポリシーチューナーに対して特定のイベントを通知する。すなわち、チューニング実行の開始をポリシーチューナーに指示する。

#### 【0103】

チューニング実行1220においては、チューニング開始制御1210からチューニング実行の指示を受け、該当するポリシーのパラメータがGlobalPolicyIDに適合するか検査する。例えば、ポリシー定義700から情報を取得し、構成定義・稼動性能情報を取得後、チューニングを実行する。チューニングの結果は画面等に出力し、必要であれば管理者の確認後、ポリシーの定義変更を実行する。

ポリシー実行1230においては、ポリシーマネージャ310がジョブスケジューラに対してポリシーを登録する。ポリシーの実行契機をチューニング完了イベント発生とした場合、チューニングからポリシーの変更と実行まで、一連で実行できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0104】

【図1】 実施例1に係る情報処理システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】 実施例1に係る管理サーバの構成を示すブロック図である。

【図3】 実施例1に係る情報処理システムを示すブロック図である。

【図4】 実施例1に係るポリシーの設定画面を示す図である。

【図5】 実施例1に係るポリシーのチューニング後の設定画面を示す図である。

【図6】 実施例1に係るポリシー及びグローバルポリシーの内容を示す図である。

【図7】 実施例1に係るポリシー定義及び構成定義を示す図である。

【図8】 実施例1に係るリソースタイプテーブルを示す図である。

【図9】 実施例1に係るリソーステーブルを示す図である。

【図10】 実施例1に係るグローバルポリシーテーブルを示す図である。

【図11】 実施例1に係るポリシータイプテーブルを示す図である。

【図12】 実施例1に係るポリシーテーブルを示す図である。

【図13】 実施例1に係るチューニングパラメータテーブルを示す図である。

【図14】 実施例1に係るポリシーの設定手順の流れを示すフローチャートである。

【図15】 実施例1に係るチューニング後のポリシーテーブルを示す図である。

【図16】 実施例1に係る重み付けテーブルを示す図である。

- 【図 1 7】 実施例 1 に係る重み付けテーブルを示す図である。
- 【図 1 8】 実施例 1 に係るポリシーセットのチューニングの様子を示す図である。
- 【図 1 9】 実施例 2 に係る情報処理システムを示すブロック図である。
- 【図 2 0】 実施例 2 に係るポリシー定義及び構成定義を示す図である。
- 【図 2 1】 実施例 2 に係るリソース定義を示す図である。
- 【図 2 2】 実施例 2 に係るチューニング定義を示す図である。
- 【図 2 3】 実施例 2 に係るチューニングパラメータテーブルを示す図である。
- 【図 2 4】 実施例 2 に係るグローバルポリシーテーブルを示す図である。
- 【図 2 5】 実施例 2 に係るポリシータイプテーブルを示す図である。
- 【図 2 6】 実施例 2 に係るポリシータイプ実行契機定義を示す図である。
- 【図 2 7】 実施例 2 に係るポリシーテーブルを示す図である。
- 【図 2 8】 実施例 2 に係るチューニングの処理シーケンスを示す図である。

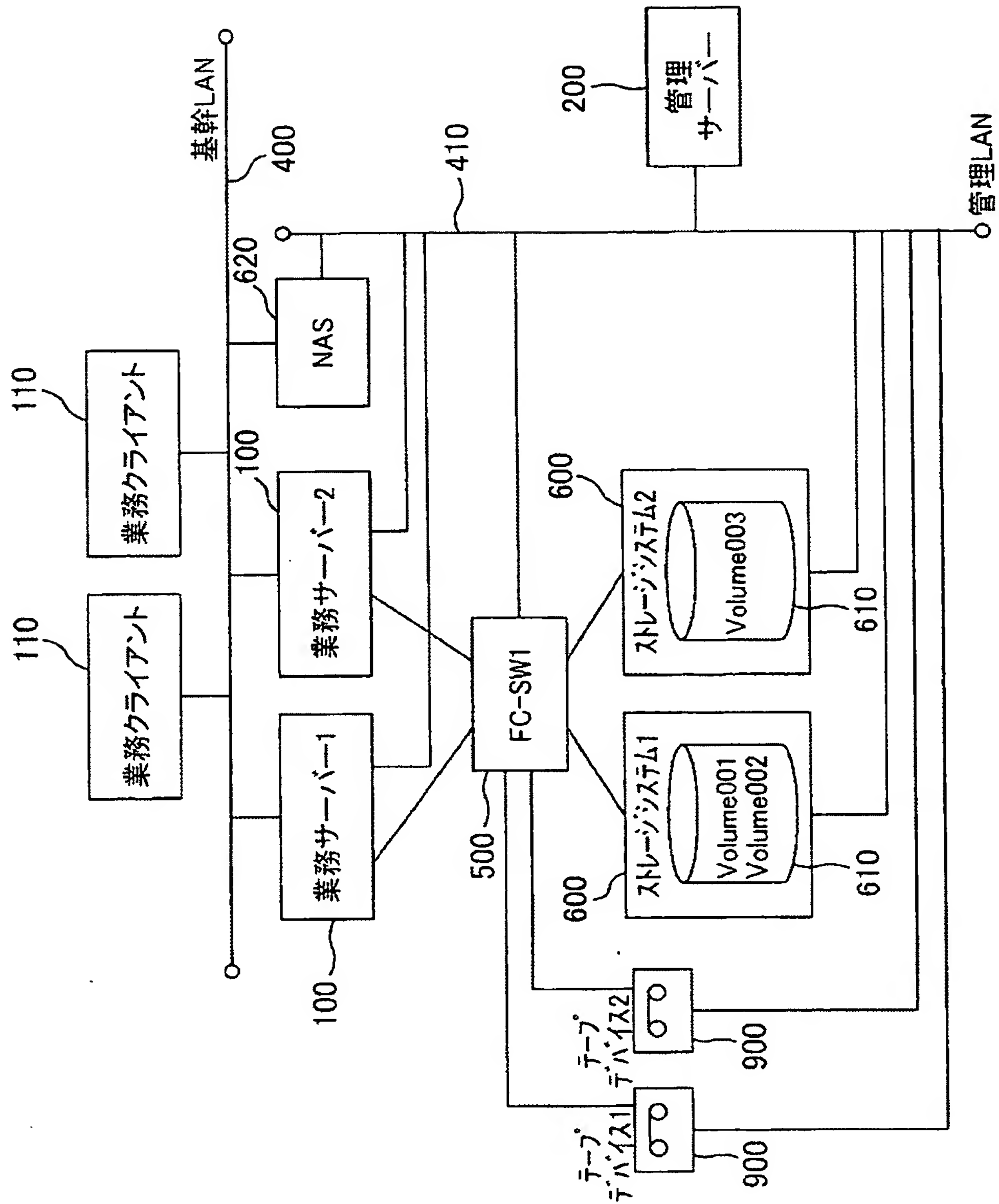
【符号の説明】

【0 1 0 5】

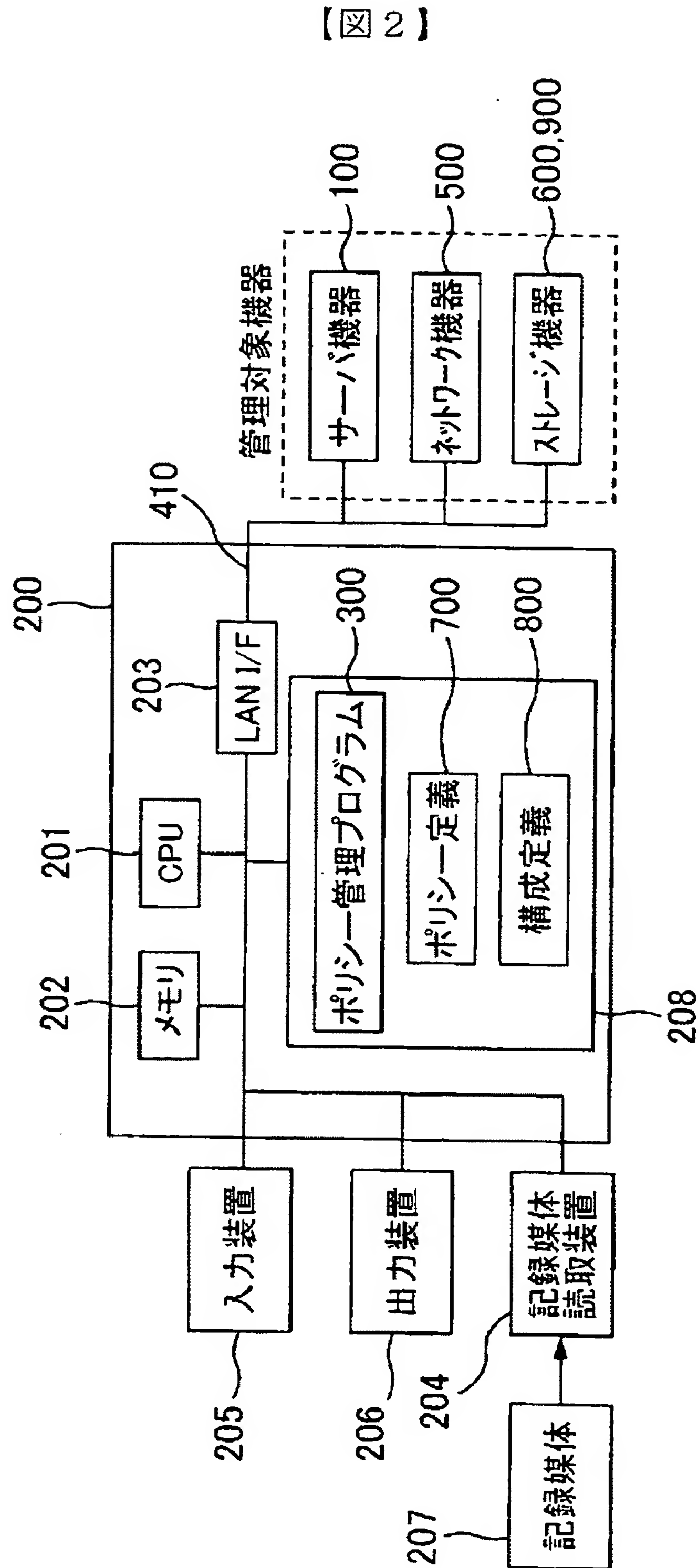
1 0 0 業務サーバ、1 1 0 業務クライアント、2 0 0 管理サーバ、2 0 1 CPU  
、2 0 2 メモリ、2 0 3 LAN I/F、2 0 4 記録媒体読取装置、2 0 5 入力  
装置、2 0 6 出力装置、2 0 7 記録媒体、2 0 8 記憶装置、3 0 0 ポリシー管理  
プログラム、4 0 0 基幹 LAN、4 1 0 管理 LAN、5 0 0 FC-SW、6 0 0  
ストレージシステム、6 1 0 ボリューム、7 0 0 ポリシー定義、8 0 0 構成定義、  
9 0 0 テープデバイス、1 1 0 0 稼動情報

【書類名】 図面  
【図 1】

【図 1】

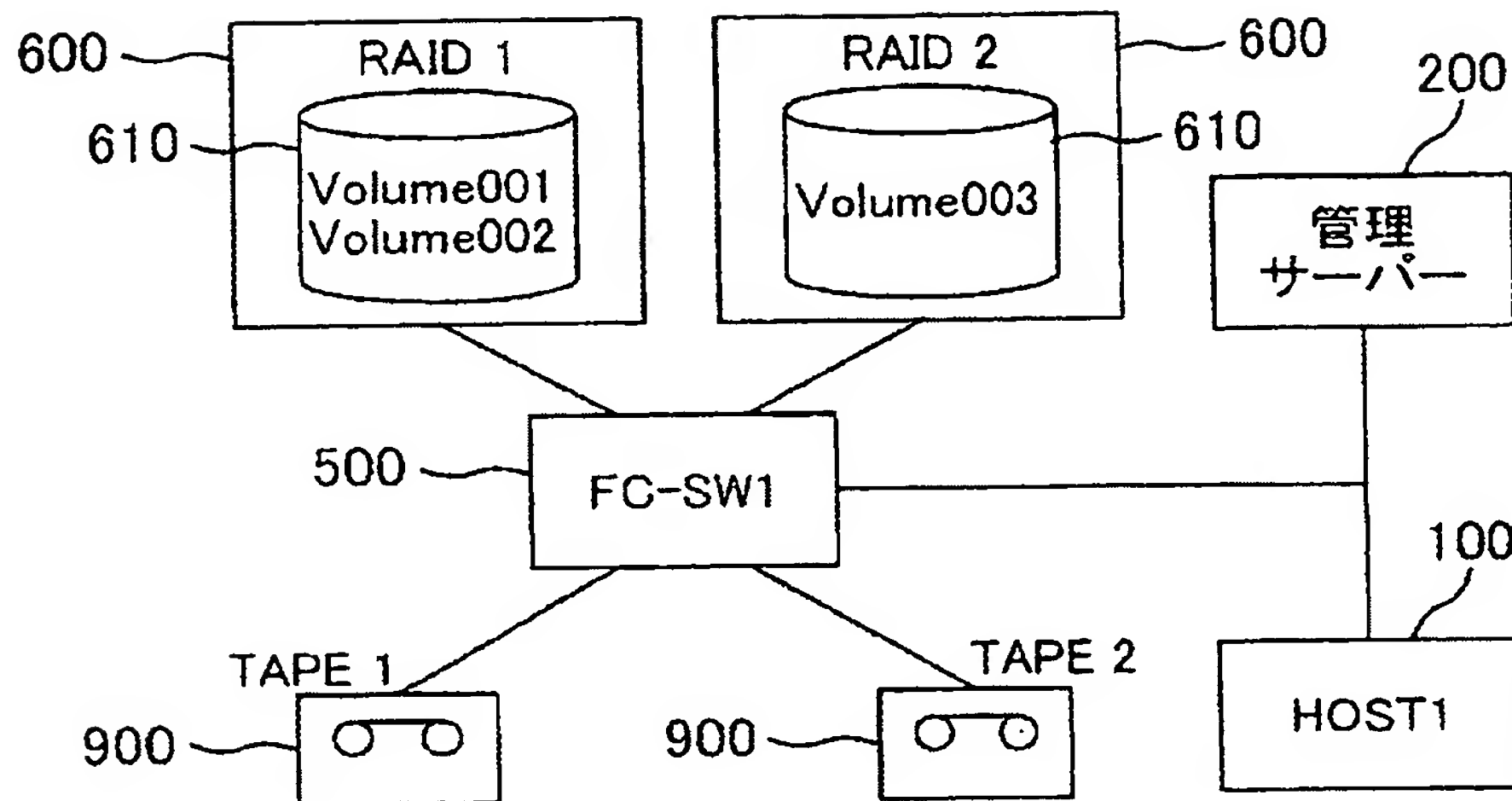


【図 2】



【図 3】

【図 3】



【图 4】

【図 4】

□□□

×

Policy ID	Policy	固定する	固定しない
1	Volume001を毎週月曜日AM3:00▼にTAPE1▼にバックアップする。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2	Volume002を毎週月曜日AM3:00▼にTAPE2▼にバックアップする。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3	Volume003を毎週月曜日AM3:00▼にTAPE1▼にバックアップする。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	バックアップ (Volume003) を毎週月曜日AM3:30▼にHost1から実行する。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5	UserAの領域 (500MB) をVolume002▼に作成する。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	UserBの領域 (500MB) をVolume003▼に作成する。	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Global Policy ID	Global Policy	違反
1	同じ時間帯に同じテープデバイスを利用しない。	1&3
2	同じ時間帯に同じストレージデバイスを利用しない。	3&4
3	毎週月曜日AM3:00にストレージボリュームをテープデバイスにバックアップする。	—
4	ユーザーのサービスに合ったボリュームの割り当てをする。	5,6

ポリシー違反度数

30

Tuning

OK



【図 6】

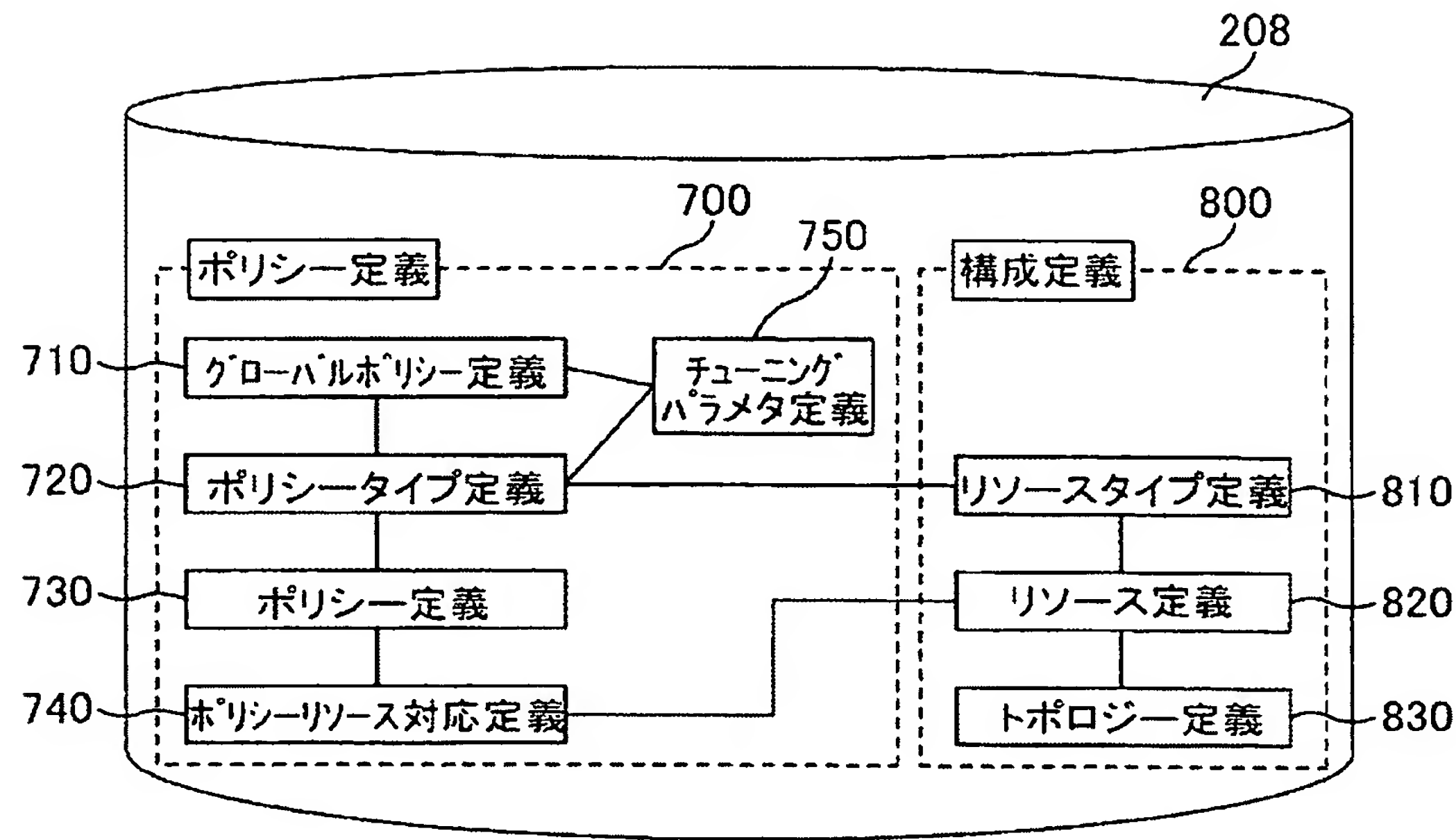
ポリシーの内容	
ポリシーID	701
1	Volume001を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE1 にバックアップする。
2	Volume002を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE2 にバックアップする。
3	Volume003を 毎週月曜日AM3:00 に TAPE1 にバックアップする。
4	バックアップ (Volume003使用)を 毎週月曜日AM3:30 にHost1から実行する。
5	UserAの領域 (500MB)を Volume002 に作成する。
6	UserBの領域 (500MB)を Volume003 に作成する。

【図 6】

グローバルポリシーの内容	
グローバル ポリシーID	702
1	同じ時間帯に同じテープデバイスを利用しない。
2	同じ時間帯に同じストレージデバイスを利用しない。
3	毎週月曜日AM3:00にストレージボリュームをテープデバイスにバックアップする。
4	ユーザーのサービスに合ったボリュームの割り当てをする。

【図 7】

【図 7】



【図 8】

【図 8】

810

Resource Type	Child Resource Type
%STORAGE%	%RAID%
%RAID%	%VOLUME%
%VOLUME%	—
%HOST%	—
%FC_SW%	—
%USER%	—

【図 9】

【図 9】

820  
830

Resource Name	Resource Type	Parent Resource	管理ドメイン	Service
Volume001	%VOLUME%	RAID1	Stor1	Gold
Volume002	%VOLUME%	RAID1	Stor1	Silver
Volume003	%VOLUME%	RAID2	Stor1	Bronze
RAID1	%RAID%	—	Stor1	—
RAID2	%RAID%	—	Stor1	—
FC SW1	%FC_SW%	—	Stor1	—
TAPE1	%TAPE_DEVICE%	—	Stor1	—
UserA	%USER%	—	Stor1	Gold
UserB	%USER%	—	Stor1	Silver

【図 10】

【図 10】

710

Global Policy ID	条件式	Policy TYPE ID	重み付け
1	R1[%TAPE_DEVICE%] != R2[%TAPE_DEVICE%]    R1[%SCHEDULE%] ! ~ R2[%SCHEDULE%]	1	10
2	R1[%RAID%] != R2[%RAID%]    R1[%SCHEDULE%] ! ~ R2[%SCHEDULE%]	1, 2	8
3	R1[%SCHEDULE%] ! == at Mon 03:00	1	4
4	R1[%USER%.Service] == R2[%VOLUME%.Service]	3	6

【図 1 1】

【図 1 1】

720

Policy Type ID	ポリシータイプ	起動条件	実行コマンド	実行ホスト	スケジュール
1	Tape Back up	スケジュール起動	> tpbackup %VOLUME% -t %TAPE_DEVICE%	-	%SCHEDULE%
2	BatchJob_A	スケジュール起動	> batcha %VOLUME%	%HOST%	%SCHEDULE%
3	Volume Allocate	即時起動	> allocate -u %USER% -v %VOLUME% -c "500"	-	-

【図 1 2】

【図 1 2】

730,740

Policy ID	Policy Type ID	%SCHEDULE%	%VOLUME%	%USER%	%HOST%	%TAPE_DEVICE%	固定
1	1	at Mon. 02:00 (1hour)	Volume001	—	—	TAPE1	しない
2	1	at Mon. 03:00 (1hour)	Volume002	—	—	TAPE2	しない
3	1	at Mon. 03:00 (1hour)	Volume003	—	—	TAPE1	しない
4	2	at Mon. 03:30 (20min)	Volume003	—	Host 1	—	しない
5	3	now	Volume002	UserA	—	—	しない
6	3	now	Volume003	UserB	—	—	しない

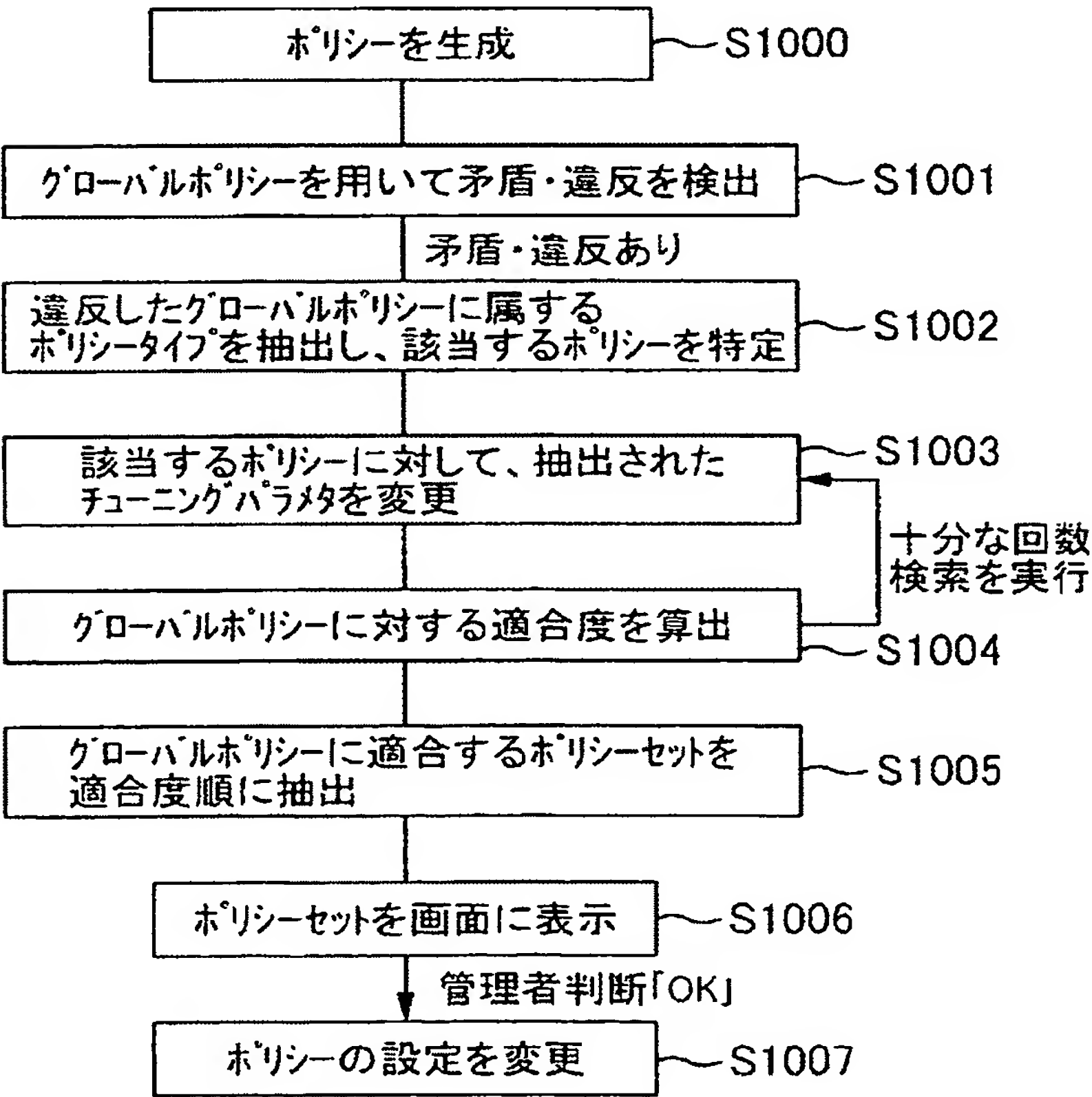
【図 1 3】

【図 1 3】

Global Policy ID	Policy Type ID	Turning Parameter Type	
1	1	%SCHEDULE%	%TAPE_DEVICE%
2	1	%SCHEDULE%	%TAPE_DEVICE%
	2	%SCHEDULE%	—
3	3	%SCHEDULE%	—
4	3	%VOLUME%	—

【図 1 4】

【図 1 4】



【図 1 5】

【図 1 5】

Policy ID	Policy Type ID	%SCHEDULE%	%VOLUME%	%USER%	%HOST%	%TAPE_DEVICE%	固定
1	1	at Mon. 02:00 (1hour)	Volume001	—	—	TAPE1	しない
2	1	at Mon. 03:00 (1hour)	Volume002	—	—	TAPE2	しない
3	1	at Mon. 03:00 (1hour)	Volume003	—	—	TAPE1	しない
4	2	at Mon. 04:00 (20min)	Volume003	—	Host 1	—	しない
5	3	now	Volume001	UserA	—	—	しない
6	3	now	Volume002	UserB	—	—	しない

【図 1 6】

【図 1 6】

Global Policy ID	Policy Type ID	Turning Parameter Type	
		%SCHEDULE%	%TAPE_DEVICE%
1	1	+0.3/h	+0.5
2	1	+0.4/h	+0.6
	2	+0.4/h	—
3	1	+1.0/h	—

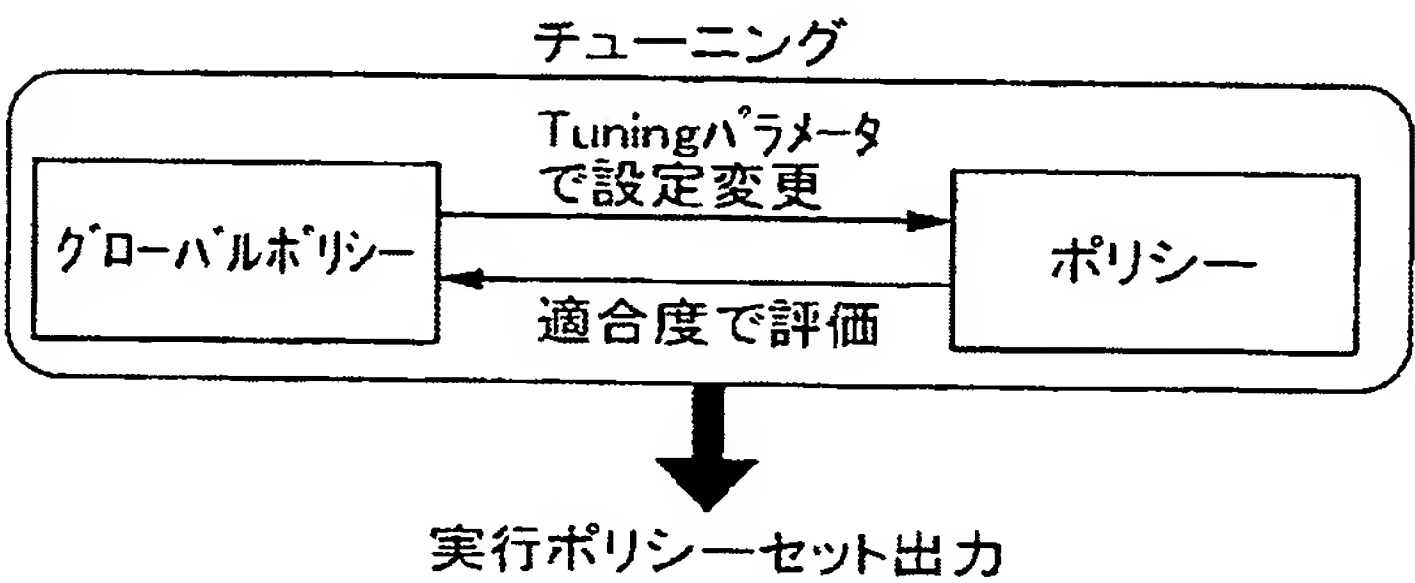
【図 1 7】

【図 1 7】

Global Policy ID	Policy Type ID	Turning Parameter Type		
		%SCHEDULE%	%TAPE_DEVICE%	
			TAPE1	TAPE2
1	1	+0.3/h	0	+0.8
2	1	+0.4/h	+0.5	0
	2	+0.4/h	—	—
3	1	+1.0/h	—	—

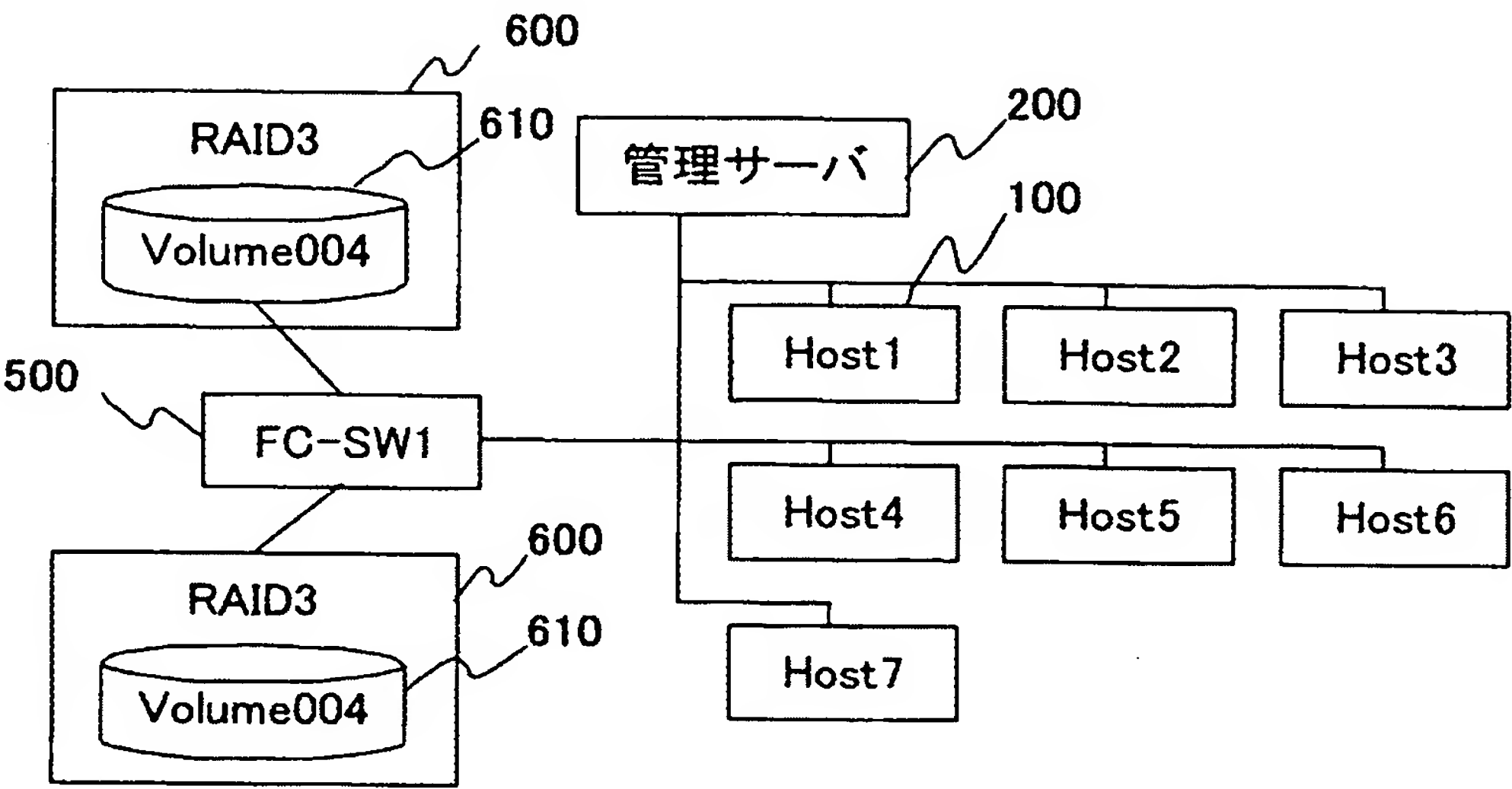
【図 1 8】

【図 1 8】



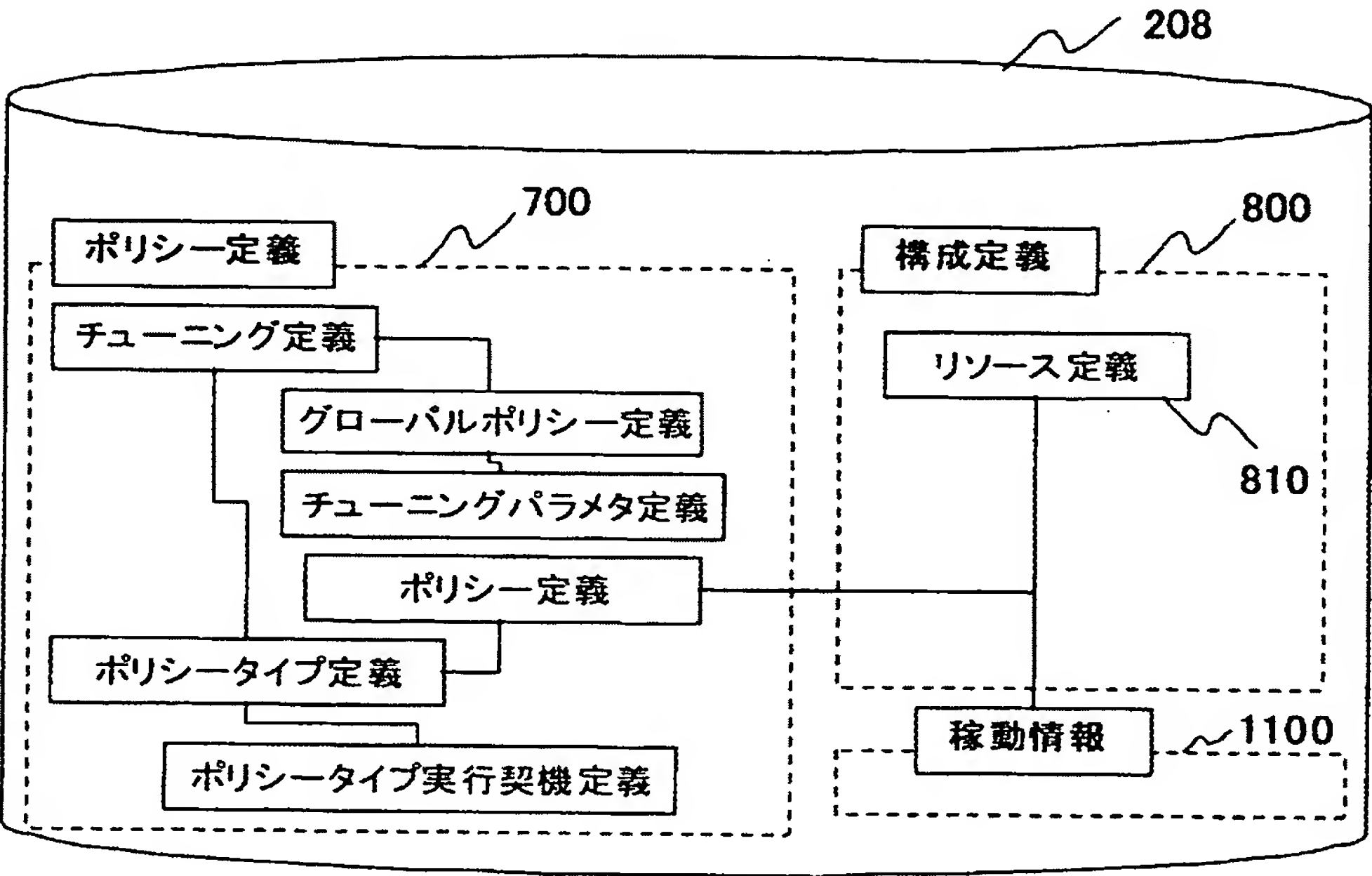
【図 19】

【図 19】



【図 20】


【図 20】



【図 2 1】

【図 21】

820  
830



リソース名	親リソース名	%HOST_TYPE%	%SUBNET%	%SERVICE GROUP%	%CPU_USAGE%	%TRANSACTION NUM%	%VOLUME SIZE%
Host1	.	.	SubnetA	.	20%	.	.
Host2	.	WEB SERVER	SubnetA	ServiceGroupA	60%	50	.
Host3	.	AP SERVER	SubnetA	ServiceGroupA	30%	30	.
Host4	.	DB SERVER	SubnetA	ServiceGroupA	80%	20	.
Host5	.	.	SubnetA	.	40%	.	.
Host6	.	.	SubnetB	.	10%	.	.
Host7	.	.	SubnetA	.	5%	.	.
Volume004	Host5	.	.	.	.	.	300GB
Volume005	Host5	.	.	.	.	.	200GB

【図 2 2】

【図 22】

フェーシング ID	フェーシング契機 種別	フェーシング契機詳細	対象 GlobalPolicyID	対象 PolicyTypeID
1	スケジュール	%DAY%==SUNDAY	1,2,3	1,2
2	エーザ		4	3
3	スケジュール	%TIME%==2:00	5,6	4
4	イベント	%EVENT%=="http request was rejected"	7,8,9	5,6,7
5	スケジュール	%TIME%==3:00	10,11	8

【図 2 3】

【図 23】

Global PolicyID	チューニングパラメタタイプ	変更 刻み	変更範囲	デフォルト (推奨)	検索方法
5	%HOST%	.	SubnetA	Host1	ランダム
6	%HOST%	.	SubnetA	Host1	ランダム
7	%MAX_TRANS%	16	Max 1024, Min 16	128	デフォルト基準
8	%MAX_TRANS%	16	Max 1024, Min 16	128	デフォルト基準
9	%MAX_TRANS%	16	Max 512, Min 0	128	デフォルト基準
10	%VOLUME_EXPAND_SIZE%	10	Max 200, Min 0	100GB	現データ基準
11	%POLICY_STATUS%	.	ACTIVE,SUSPEND	ACTIVE	ランダム

【図 2 4】

【図 24】

710

Global PolicyID	条件式	重み付け
5	R1.%CPU_USAGE%<50% && R1.%SUBNET%="SubnetA"	5
6	R1.%HOST%!="Host1" from 6/11/2003 to 6/13/2003	10
7	R1.%MAX_TRANS% where R1.%HOST_TYPE%="WEB_SERVER" < R1.%TRANSACTION_NUM% where R1.%HOST_TYPE%="WEB_SERVER"	5
8	R1.%MAX_TRANS% where R1.%HOST_TYPE%="AP_SERVER" < R2.%MAX_TRANS% where R2.%HOST_TYPE%="WEB_SERVER" && R1.%SERVICE_GROUP%="R2.%SERVICE_GROUP%"	5
9	R1.%MAX_TRANS% where R1.%HOST_TYPE%="DB_SERVER" < R2.%MAX_TRANS% where R2.%HOST_TYPE%="AP_SERVER" && R1.%SERVICE_GROUP%="R2.%SERVICE_GROUP%"	5
10	R1.%VOLUME_EXPAND_SIZE%<=R1.%VOLUME_SIZE%10 when R1.%VOLUME_SIZE%<30%	10
11	R1.%POLICY_STATUS%="SUSPEND" when R1.%VOLUME_SIZE%<10%	10

【図 2 5】

【図 25】

720



Policy Type ID	ポリシー名	実行コマンド	実行ホスト
4	BatchJob B	> batchb	%HOST%
5	WebServTransact	>set max trans %MAX_TRANS%	%HOST%
6	AppServTransact	>set max trans %MAX_TRANS%	%HOST%
7	DBServTransact	>set max trans %MAX_TRANS%	%HOST%
8	ExpandVolume	>expandvolume %VOLUME% %VOLUME_EXPAND_SIZE%	Host5

【図 2 6】

【図 26】


725

Policy Type ID	実行契機 種別	実行契機詳細	実行条件
4	イベント	%EVENT%=="Global Policy ID 5 was executed."	.
5	イベント	%EVENT%=="Global Policy ID 6 was executed."	%HOST_TYPE%==WEB_SERVER
6	イベント	%EVENT%=="Global Policy ID 7 was executed."	%HOST_TYPE%==AP_SERVER
7	イベント	%EVENT%=="Global Policy ID 8 was executed."	%HOST_TYPE%==DB_SERVER
8	イベント	%EVENT%=="expandvol %VOLUME%"	.

【図 2 7】

【図 27】

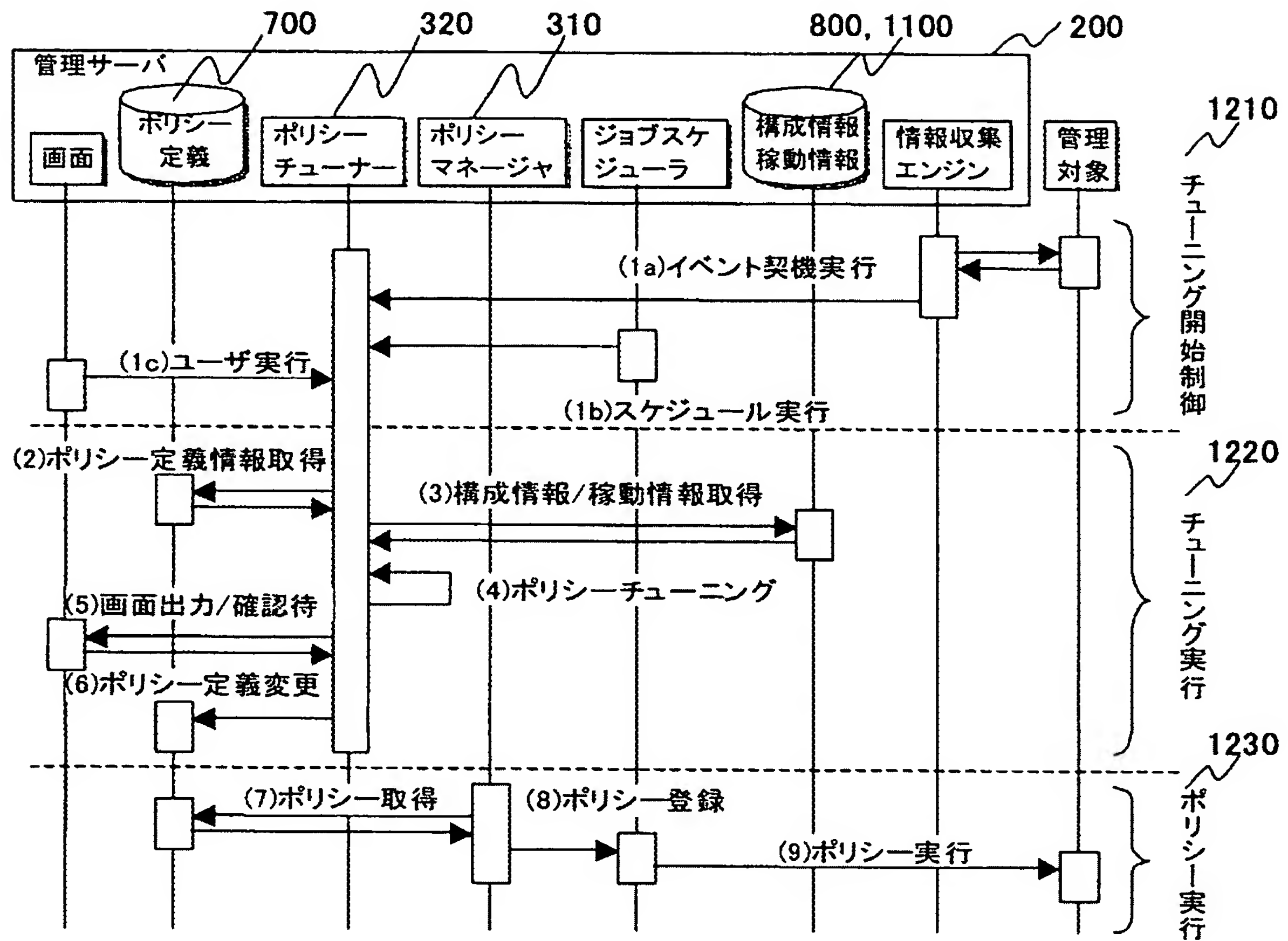
730  
740



Policy ID	Policy TypeID	%POLICY_STATUS%	%HOST%	%MAX_TRANS%	%VOLUME%	%VOLUME_EXPAND_SIZE%
7	4	ACTIVE	Host1	.	.	.
8	5	ACTIVE	Host2	128	.	.
9	6	ACTIVE	Host3	72	.	.
10	7	ACTIVE	Host4	98	.	.
11	8	ACTIVE	Host5	.	Volume004	80GB
12	8	ACTIVE	Host5	.	Volume005	40GB

【図 28】

【図 28】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 情報処理装置を含んで構成される情報処理システムにおける前記情報処理装置に、前記情報処理システムにおいて実行されるべき処理を定義したポリシーを設定するためのパラメータの入力を受け付けるステップと、前記パラメータにより設定された前記ポリシーの集合であるポリシーセットが前記情報処理システムの制御方針により適合するように前記ポリシーの前記パラメータを変更するステップとを実行させるためのプログラムに関する。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 6 9 8 1 4
受付番号	5 0 3 0 1 7 9 7 5 3 0
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 1 1 月 5 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

【提出日】	平成15年10月30日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 3 6 9 8 1 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所